

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-262303
(P2002-262303A)

(43) 公開日 平成14年9月13日 (2002.9.13)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	フォーマット (参考)
H 0 4 N	9/68	H 0 4 N	A 5 C 0 2 1
	5/20		5 C 0 6 6
	9/73		B

審査請求 未請求 請求項の数38 O L (全 40 頁)

(21) 出願番号 特願2001-53449 (P2001-53449)

(22) 出願日 平成13年2月28日 (2001.2.28)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 鈴木 哲明

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 井上 晃

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088812

弁理士 ▲柳▼川 信

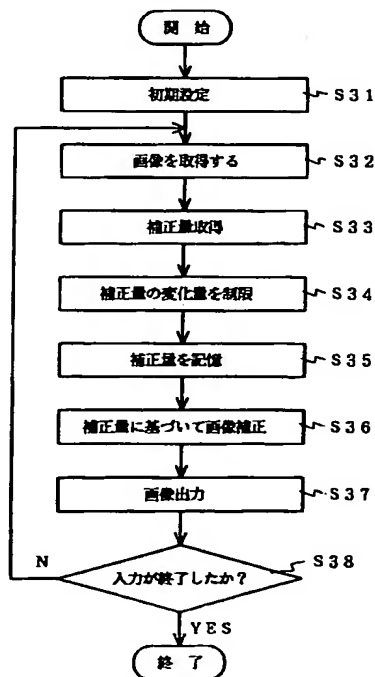
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像処理装置、映像表示装置及びそれに用いる映像処理方法並びにそのプログラム

(57) 【要約】

【課題】 ちらつきを生じずに映像ソースによらず、またシーンによらず、適応的に動画像を自動的に高画質化することが可能な映像処理装置を提供する。

【解決手段】 画像入力手段1から得られた入力画像を基に補正量を更新するかどうかを補正量更新判断手段25で調べる。もし、カット点検出されるか、フレーム数記憶部32内のフレーム数が一定値を超えると更新が必要と判断される。この時、新しい補正量を入力画像を基に補正量取得手段21により取得する。そして、もしカット点検出されていなければ補正量の時間的変化量を制限しその結果を、補正量記憶部31に記録する。この補正量記憶部31に記録されている補正量に基づき画像補正手段23で入力画像に高画質化補正がかけられる。そして、補正後の画像は画像出力手段4に送られる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 順次入力される動画像から補正量を取得する補正量取得手段と、前記補正量取得手段で取得された補正量に基づいて入力動画像に高画質化補正を施す画像補正手段とを有することを特徴とする映像処理装置。

【請求項 2】 順次入力される動画像からフレーム画像を取得する画像入力手段と、前記画像入力手段で取得されたフレーム画像から補正量を取得する補正量取得手段と、前記補正量取得手段で取得された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す画像補正手段とを有することを特徴とする映像処理装置。

【請求項 3】 前記動画像に対して補正処理を施す前に、当該動画像から補正対象領域を切り出す補正領域切り出し手段と、前記補正領域切り出し手段で切り出された補正対象領域と当該補正対象領域を切り出した時の残りの部分である非補正対象領域とを合成する画像合成手段とを含むことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の映像処理装置。

【請求項 4】 前記補正量取得手段で得られた現フレーム画像の補正量と記憶してある前フレーム画像の補正量との変化量を制限する補正量変化制限手段を含むことを特徴とする請求項 2 記載の映像処理装置。

【請求項 5】 前記補正量が最後に更新されたフレーム画像から現フレーム画像までのフレーム数を数えかつ当該フレーム数が一定値を越えたか否かを判定する一定時間経過検出手段と、前記一定時間経過検出手段で一定時間が経過したと判定された時に前記補正量の更新を指示する補正量更新判断手段とを含むことを特徴とする請求項 2 または請求項 4 記載の映像処理装置。

【請求項 6】 各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出するカット点検出手段と、前記カット点検出手段で前記カット点が検出された時に前記補正量の更新を指示する補正量更新判断手段とを含むことを特徴とする請求項 2 または請求項 4 記載の映像処理装置。

【請求項 7】 前記補正量が最後に更新されたフレーム画像から現フレーム画像までのフレーム数を数えかつ当該フレーム数が一定値を越えたか否かを判定する一定時間経過検出手段と、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出するカット点検出手段と、前記一定時間経過検出手段による一定時間の経過検出と前記カット点検出手段による前記カット点の検出とのいずれかが行われた時に前記補正量の更新を指示する補正量更新判断手段とを含むことを特徴とする請求項 2 または請求項 4 記載の映像処理装置。

【請求項 8】 前記補正量取得手段は、 n 種類 ($n \geq 1$) の任意の補正量を算出する補正量算出手段を含み、前記画像補正手段は、 n 種類 ($n \geq 1$) の任意の補正手段を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のい

れか記載の映像処理装置。

【請求項 9】 前記補正量取得手段は、前記動画像のホワイトバランス補正量を算出するホワイトバランス補正量算出手段と、前記動画像のコントラスト補正量を算出するコントラスト補正量算出手段と、前記動画像の彩度補正量を算出する彩度補正量算出手段と、前記動画像の露光補正量を算出する露光補正量算出手段と、前記動画像の鮮鋭度補正量を算出する鮮鋭度補正量算出手段と、前記動画像において予め設定された好ましい色への補正量を示す好ましい色補正量を算出する好ましい色補正量算出手段とのうちの少なくとも一つを含み、

前記画像補正手段は、前記補正量取得手段に対応して、前記動画像のホワイトバランス補正を行うホワイトバランス補正手段と、前記動画像のコントラスト補正を行うコントラスト補正手段と、前記動画像の彩度補正を行う彩度補正手段と、前記動画像の露光補正を行う露光補正手段と、前記動画像の鮮鋭度補正を行う鮮鋭度補正手段と、前記動画像の前記好ましい色補正を行う好ましい色補正手段とのうちの少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 2 から請求項 7 のいずれか記載の映像処理装置。

【請求項 10】 前記画像補正手段は、前段の画像補正手段で補正された動画像に対して前記補正量取得手段で算出された補正量を基に補正を行い、前記補正量取得手段は前段の補正量取得手段に対応する画像補正手段で補正された動画像から前記補正量を算出するようにしたことを特徴とする請求項 9 記載の映像処理装置。

【請求項 11】 前記補正量取得手段は、前記フレーム画像から補正量を算出するための評価画像領域を切り出す評価領域切り出し手段を含むことを特徴とする請求項 9 または請求項 10 記載の映像処理装置。

【請求項 12】 前記補正量取得手段は、事前に取得された補正量を上限値と比較しかつ前記上限値よりも値が大きい時に予め定められた設定値と入れ替える上限値調整手段を含むことを特徴とする請求項 9 または請求項 10 記載の映像処理装置。

【請求項 13】 前記補正量変化制限手段は、最新補正量と前フレームの補正量との変化量を算出する変化量算出手段と、最大変化幅を基に前記補正量の変化量を制限する変化量制限手段とを含むことを特徴とする請求項 4 から請求項 7 と請求項 8 と請求項 12 とのうちのいずれか記載の映像処理装置。

【請求項 14】 前記カット点検出手段は、前記動画像の各画素の色情報を基に作成した色ヒストグラムをフレーム毎に比較した結果を特徴量としかつこの特徴量の変化に基づいて前記動画像のカット点を検出するよう構成したことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の映像処理装置。

【請求項 15】 前記カット点検出手段は、前記動画像から前記色ヒストグラムを作成する際に一定間隔で画像

を間引いてから前記色ヒストグラムを作成するよう構成したことを特徴とする請求項 1 4 記載の映像処理装置。

【請求項 1 6】 順次入力される動画像からフレーム画像を取得する画像入力手段と、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出するカット点検出手段とを有することを特徴とする映像処理装置。

【請求項 1 7】 前記カット点検出手段は、前記動画像の各画素の色情報を基に作成した色ヒストグラムをフレーム毎に比較した結果を特徴量としかつこの特徴量の変化に基づいて前記動画像のカット点を検出するよう構成したことを特徴とする請求項 1 6 記載の映像処理装置。

【請求項 1 8】 前記カット点検出手段は、前記動画像から前記色ヒストグラムを作成する際に一定間隔で画像を間引いてから前記色ヒストグラムを作成するよう構成したことを特徴とする請求項 1 7 記載の映像処理装置。

【請求項 1 9】 順次入力される動画像から N 種類 ($N \geq 1$) の補正量を取得する動画補正量取得手段と、前記動画補正量取得手段で取得された補正量に基づいて前記動画像に N 種類 ($N \geq 1$) の高画質化補正を施す画像補正手段と、前記画像補正手段で補正された動画像を表示する画像表示手段とを有することを特徴とする映像表示装置。

【請求項 2 0】 順次入力される動画像から補正量を取得するステップと、その取得した補正量に基づいて前記入力動画像に高画質化補正を施すステップとを有することを特徴とする映像処理方法。

【請求項 2 1】 順次入力される動画像を構成する各々のフレーム画像から補正量を取得するステップと、その取得した補正量に基づいて前記フレーム画像に高画質化補正を施すステップとを有することを特徴とする映像処理方法。

【請求項 2 2】 N フレーム ($N \geq 1$) 毎に補正量を更新するステップを含むことを特徴とする請求項 2 0 または請求項 2 1 記載の映像処理方法。

【請求項 2 3】 前記入力動画像をフレーム毎に調べて前記入力動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出された時に補正量を更新するステップを含むことを特徴とする請求項 2 0 または請求項 2 1 記載の映像処理方法。

【請求項 2 4】 N フレーム ($N \geq 1$) 毎に補正量を更新するステップと、前記入力動画像をフレーム毎に調べて前記入力動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出された時に補正量を更新するステップとを含むことを特徴とする請求項 2 0 または請求項 2 1 記載の映像処理方法。

【請求項 2 5】 前記入力動画像から前記補正量を取得する際に n 種類 ($n \geq 1$) の任意の補正量を取得するステップと、その求めた補正量を基に前記入力動画像に n 種類 ($n \geq 1$) の任意の高画質化補正を施すステップと

を含むことを特徴とする請求項 2 0 から請求項 2 4 のいずれか記載の映像処理方法。

【請求項 2 6】 前記補正量を取得するステップは、前記動画像のホワイトバランス補正量を算出するステップと、前記動画像のコントラスト補正量を算出するステップと、前記動画像の彩度補正量を算出するステップと、前記動画像の露光補正量を算出するステップと、前記動画像の鮮鋭度補正量を算出するステップと、前記動画像において予め設定された好ましい色への補正量を示す好ましい色補正量を算出するステップとのうちの少なくとも一つを含み、

前記高画質化補正を施すステップは、前記補正量を取得するステップに対応して、前記動画像のホワイトバランス補正を行うステップと、前記動画像のコントラスト補正を行うステップと、前記動画像の彩度補正を行うステップと、前記動画像の露光補正を行うステップと、前記動画像の鮮鋭度補正を行うステップと、前記動画像の前記好ましい色補正を行うステップとのうちの少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 2 1 から請求項 2 4 のいずれか記載の映像処理方法。

【請求項 2 7】 前記高画質化補正を施すステップは、前段の高画質化補正を施すステップで補正された動画像に対して前記補正量を取得するステップで算出された補正量を基に補正を行い、

前記補正量を取得するステップは、前段の補正量を取得するステップに対応する前記高画質化補正を施すステップで補正された動画像から前記補正量を算出するようにしたことを特徴とする請求項 2 6 記載の映像処理方法。

【請求項 2 8】 取得した現フレームの補正量と記憶している前フレームの補正量との変化量を制限するステップを含むことを特徴とする請求項 2 6 または請求項 2 7 記載の映像処理方法。

【請求項 2 9】 前記フレーム画像から前記補正量を取得するために必要な評価画像領域を切り出すステップと、その切り出した評価画像から前記補正量を取得するステップとを含むことを特徴とする請求項 2 6 から請求項 2 8 のいずれか記載の映像処理方法。

【請求項 3 0】 前記カット点を検出する際に前記フレーム画像の各画素の色情報を基に作成したその色ヒストグラムをフレーム毎に比較した結果を特徴量としかつこの特徴量の変化に基づいて動画像のカット点を検出するステップを含むことを特徴とする請求項 2 3 または請求項 2 4 記載の映像処理方法。

【請求項 3 1】 前記カット点を検出する場合に前記フレーム画像から前記色ヒストグラムを作成する際に一定間隔で画像を間引いてから前記色ヒストグラムを作成するステップを含むことを特徴とする請求項 3 0 記載の映像処理方法。

【請求項 3 2】 パーソナルコンピュータの画面の如く当該画面中の一部に動画像が流れている場合に前記動画

10

20

30

40

50

像に補正処理を施す前に当該動画像から補正対象領域を切り出すステップと、その切り出した補正対象画像に対して画像補正を施していくステップと、前記画像補正が施された補正対象領域と当該補正対象領域を切り出した時の残りの部分である非補正対象領域とを張り合わせて画像を出力するステップとを含むこと特徴とする請求項 20 から請求項 31 のいずれか記載の映像処理方法。

【請求項 33】 順次入力される動画像からフレーム画像を取得するステップと、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出するステップとを有することを特徴とする映像処理方法。

【請求項 34】 前記カット点を検出するステップは、前記動画像の各画素の色情報を基に作成した色ヒストグラムをフレーム毎に比較した結果を特徴量としかつこの特徴量の変化に基づいて前記動画像のカット点を検出するようにしたことを特徴とする請求項 33 記載の映像処理方法。

【請求項 35】 前記カット点を検出するステップは、前記動画像から前記色ヒストグラムを作成する際に一定間隔で画像を間引いてから前記色ヒストグラムを作成するようにしたことを特徴とする請求項 34 記載の映像処理方法。

【請求項 36】 コンピュータに、順次入力される動画像から 1 つ以上の補正量を取得する処理と、その取得した補正量を過去 1 フレーム以上前の 1 つ以上のフレームから得られた補正量と比較して補正量の変化を抑制する処理と、この抑制された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す処理とを実行させるためのプログラム。

【請求項 37】 コンピュータに、順次入力される動画像から 1 つ以上の補正量を取得する処理と、入力された動画像のフレーム画像から求めた特徴量の変化に基づいて当該動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出する処理と、取得した補正量を過去 1 フレーム以上前の 1 つ以上のフレームから得られた補正量と比較しかつカット点の有無を考慮して補正量の変化量を抑制する処理と、この抑制された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す処理とを実行させるためのプログラム。

【請求項 38】 コンピュータに、順次入力される動画像からフレーム画像を取得する処理と、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出する処理とを実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は映像処理装置、映像表示装置及びそれに用いる映像処理方法並びにそのプログラムに関し、特に動画像の画質を自動的に高画質化す

る方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 画像の高画質化とは静止画や動画をより綺麗に見えるように、元画像に画像補正処理を施すことをいう。例えば、彩度補正や γ 補正等がこれらの高画質化の補正処理である。

【0003】 彩度補正は色の濃さを表す彩度を調整する補正である。人は彩度が高めの画像を好むことが多いため、彩度補正では元画像の彩度が高くなるよう調整することが多い。 γ 補正は画像の明るさを調整する補正である。人は暗すぎる画像や明るすぎる画像を好まず、適正な明るさとなっている画像をより好む。このような明るさを調整するのが γ 補正である。

【0004】 これら以外にも様々な補正があり、これらの補正処理を用いて画像をより綺麗に見えるようにするものが高画質化処理である。上記のような画像を高画質化する方法としては、従来、以下のような方法が用いられている。

【0005】 静止画像を高画質化する場合には、様々な静止画自動高画質化手法が用いられている。ここでいう静止画高画質化手法としては、“彩度、コントラスト、鮮鋭度の調整によるカラー画像の自動画質改善”（井上、田島、第 24 回画像工学コンファレンス論文集、3 - 3, 1993）（文献 1）に記載された手法と、特開平 09-147098 号公報（文献 2）に記載された手法と、特開平 10-150566 号公報（文献 3）に記載された手法と、“好ましい色再現を実現する自動色補正方法”（塚田、舟山、田島、カラーフォーラム JAPAN 2000 論文集、pp. 9-12, 2000）（文献 4）に記載された手法とがある。

【0006】 これらの文献に記載された自動高画質化手法では、静止画像からなる入力画像からある特徴量を抽出し、その特徴量に基づいて補正量を決定し、高画質化補正を行っている。ここでいう特徴量とは、例えば画面内の暗い領域の平均輝度であったり、画面内の明るい領域における各 RGB（R：赤、G：緑、B：青）の平均階調値であったりする。

【0007】 以下に各補正手法の一例を詳細に説明する。彩度補正の実現法の一例を図 28 に示す。この彩度補正の実現法では、まず図 28（a）に示す入力画像に対して HSV（Hue Saturation Value）座標系等を用いて S 値に関してヒストグラムを作成する [図 28（b）参照]。ここで、HSV 座標系については、“Color Gamut Transformation Pairs”（A. R. Smith, Computer Graphics, vol. 12, pp. 12-19, 1978）に記載されている。

【0008】 HSV 座標系の S 値は彩度を表しており、S 値のヒストグラムは彩度のヒストグラムといえる。ここで作成したヒストグラムのうち、全画素数に対する面

10

20

30

40

50

積比が一定の割合 a となる高彩度部分を高彩度領域とする。そして、この高彩度領域の平均彩度 SAF を算出す*

$$C_{opt} = SAF_{opt} / SAF$$

という式によって算出する。ここで、平均彩度 SAF_{opt} は入力画像の彩度画像の取り得る最適値を表す。

【0009】このようにして算出した補正量 C_{opt} は値が大きくなればなるほど、彩度を強調することになる

【図 28 (c) 参照】。図中の c_0 の値は入力画像の彩度 S のレンジを取り得る範囲いっぱいに広げる時の値で※

$$S' = C_{opt} \times S$$

という式によって線形変換する。変換後に、再び RGB 値に戻すことで補正後の画像が完成される。上記の彩度補正については、文献 1 に記載されている。

【0011】露光補正の実現法の一例を図 29 に示す。この露光補正の実現法では、まず図 29 (a) に示す入力画像に対して XYZ 座標系を用いて Y 値のヒストグラムを作成する【図 29 (b) 参照】。Y 値は輝度を表し★

$$M = (Z_{max} + Z_{min}) / 2$$

という式によって求める。

【0013】変換後に中間値 M がダイナミックレンジの☆20

$$\gamma = [\log (255 / M_0)] / [\log (255 / M)]$$

という式によって求まる。

【0014】露光補正は最初にフレーム画像の各画素の RGB 値から Y 値を求め、その値に対して (4) 式で求めた γ 値と、

【数 1】

$$Y = \frac{255}{255^\gamma} Y'$$

..... (5)

という式とを用いて入力画像にガンマ補正を施すことで実現する【図 29 (c), (d) 参照】。上記の露光補◆

$$r = w_{r0} / w_r$$

$$g = w_{g0} / w_g$$

$$b = w_{b0} / w_b$$

という式にて求める。

$$R' = r \times R$$

$$G' = g \times G$$

$$B' = b \times B$$

という式とから、図 30 (c) に示すように、各階調値を線形変換することでホワイトバランス補正が実現される。上記のホワイトバランス補正については、文献 2 に記載されている。

【0018】コントラスト補正の実現法の一例を図 31 に示す。コントラスト補正の実現法では、まず図 31

(a) に示す入力画像に対して XYZ 座標系等を用いて Y 値のヒストグラム、つまり輝度ヒストグラムを作成す

$$V' = a \times V + b$$

る【図 28 (b) 参照】。この平均彩度 SAF から補正量 C_{opt} を、

$$..... (1)$$

※あり、 $c = c_0$ であれば、図 28 (c) のように入力画像の彩度 S はレンジいっぱいに広がることになる【図 28 (d) 参照】。

【0010】画像の高画質化はフレーム画像の各画素の RGB 値から S 値を求め、これを、

$$..... (2)$$

★ており、Y 値のヒストグラムは輝度ヒストグラムといえる。

【0012】この時、画素数の a 倍を m として、輝度の高い方から m 番目の輝度値を Z_{max} 、輝度の低いほうから m 番目の輝度値を Z_{min} とし、ヒストグラムの中間値 M を、

☆半分の値 M_0 になるような γ 値は、

◆正については、文献 3 に記載されている。

【0015】ホワイトバランス補正の実現法の一例を図 30 に示す。ホワイトバランス補正の実現法では、まず図 30 (a) に示す入力画像に対して XYZ 座標系等を用いて輝度ヒストグラムを作成する【図 30 (b) 参照】。

【0016】この時、画素数の a 倍を m として、輝度の高い方から m 番目までの輝度を持つ画素の各階調値の平均値をその画像の白色点とする。この白色 RGB 値を (w_r, w_g, w_b) とし、調整後の白色 RGB 値を (w_{r0}, w_{g0}, w_{b0}) とし、ホワイトバランス補正量 r, g, b を、

$$..... (6)$$

* * 【0017】この補正量と、

$$..... (7)$$

る【図 31 (b) 参照】。

【0019】この時、画素数の a 倍を m として、輝度の高い方から m 番目までの輝度を持つ画素の平均輝度 V_{max} を求める。同様に、輝度の低い方から m 番目までの輝度を持つ画素の平均輝度 V_{min} を求める【図 31 (b) 参照】。

【0020】これらから座標 $(V_{min}, 0)$, $(V_{max}, 255)$ を通過する直線である、

$$..... (8)$$

という式を求める。ここで、 V は元画像の画素の輝度 Y 値を表し、 V' は変換後の画素の Y 値である。この

(8)式を用いて各画素の輝度を線形変換し、 RGB 値に逆変換することによってコントラスト強調が実現される。上記のコントラスト補正については、文献1に記載されている。

【0021】鮮鋭度補正の実現法の一例を図32に示す。鮮鋭度補正の実現法では、まず図32(a)に示す入力画像に対してハイパスフィルタをかけ、図32

(b)に示すように、エッジ成分を抽出する。 ss をハイパスフィルタ、 $E(V)$ をエッジ領域、 $AE(V)$ をエッジ領域の面積、 V を輝度、 ES_{opt} をその画像の最適鮮鋭度とすると、鮮鋭度補正量 k は、

【数2】

$$k = \frac{ES_{opt} \cdot A_e(V') - \iint_{E(V')} |V \otimes ss| dx dy}{\iint_{E(V)} |V \otimes ss \otimes ss| dx dy}$$

…… (9)

という式によって求まる。

【0022】この(9)式によって求めた k を用いて、鮮鋭化は、

【数3】

$$V' = V + k(V \otimes ss)$$

…… (10)

という式によって行われる。この(10)式によって求めた V' から RGB 値を逆変換することで、鮮鋭化補正が実現される。上記の鮮鋭度補正については、文献1に記載されている。

【0023】好ましい色補正の実現法の一例を図33に示す。好ましい色補正は画像の色を、人間が持つその対象物の記憶色に近づけることによって、画像の色の見え(人間の知覚による見え様を示す、以下同様)をより好ましくするものである。図33に示した一例の具体的な処理は以下になる。

【0024】図33(a)に示すフレーム画像の各画素の色相を計算し、図33(b)に示すような色相のヒストグラムを作成する。このヒストグラムを、図33

(c)に示すように、各分割色相領域に応じて事前に与えている色補正パラメータを適用し、肌色、空色、草木の緑に関係する色相をより好ましい色となる色相に補正する。

【0025】その結果、図33(d)に示すように、肌色、空色、草木の緑の色だけが変化し、より好ましい色となっている。このような処理を施すことによって、好ましい色補正が実現される。この好ましい色補正とは、補正された画像のみを見て人間が好ましいと感じる色を実現するためのものであり、長年のノウハウの積み重ねをデータベースに蓄積しておき、そのデータベースに蓄積された内容に基づいて行われる。尚、上記の好ましい

色補正については、文献4に記載されている。

【0026】上述したような静止画自動高画質化手法を用いることで、静止画の高画質化が実現されている。動画像を高画質化する場合には固定パラメータを用いて高画質化を行う方法が用いられている。固定パラメータとは動画像にある補正を施す場合にその補正量パラメータをある一定値に固定したものである。例えば、固定パラメータには次のようなものがある。

【0027】図34に示すように、様々な(5)式のガンマ補正のパラメータである γ 値を変えて補正を施した画像を作成し、それぞれを比較することで、画像がより綺麗に見える γ 値の最適値を主観評価実験によって求めておく。この γ 補正を動画像にかけるときに、 γ 値を変動させずに、最適 γ 値を用いて補正を施した場合、この γ 値が固定パラメータであるといえる。このような固定パラメータを γ 補正だけではなく、様々な補正処理において用いることで画像を高画質化するものが、動画像の高画質化処理に用いられている。

【0028】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のシステムでは、補正量が固定パラメータで与えられているため、動画像の高画質化手法では映像ソースや映像の撮影状況に応じて適応的に補正量を変化させることができない。

【0029】動画像はその映像ソースや撮影状況によって画像の画質が大きく異なっている。映像ソースの違いでいうと、DVD(Digital Versatile Disc)デッキから得られる動画像は彩度も高く、コントラストも高めになっている。それに対して、ホームユースのデジタルビデオカメラ等で個人が撮影した動画像は、カメラの特性によって彩度が低く、コントラストも低いものとなっている。

【0030】撮影状況の違いでいうと、デジタルビデオカメラで撮影した曇天での風景と快晴での風景とで、やはり彩度やコントラストが異なってしまう。このように、動画像は場合によって画質が大きく異なっている。

【0031】これに対して、固定パラメータにて補正量を決定すると、デジタルビデオカメラの画像は明瞭になるが、DVD画像は補正がかかり過ぎて不自然な見え方を呈してしまう場合がある。この場合、映像ソース毎に固定パラメータを求めて映像ソース毎に手動で切替えて用いる方法もあるが、これは撮影状況の違いによる画質の違いに対応することができず、また手動にて切替えなければならないため、不便である。

【0032】そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、入力動画像の画質に応じて適応的に補正量を変化させることができ、動画像を自動的に高画質化することができる映像処理装置、映像表示装置及びそれに用いる映像処理方法並びにそのプログラムを提供することにある。

【0033】

【課題を解決するための手段】本発明による映像処理装置は、順次入力される動画像から補正量を取得する補正量取得手段と、前記補正量取得手段で取得された補正量に基づいて入力動画像に高画質化補正を施す画像補正手段とを備えている。

【0034】本発明による他の映像処理装置は、順次入力される動画像からフレーム画像を取得する画像入力手段と、前記画像入力手段で取得されたフレーム画像から補正量を取得する補正量取得手段と、前記補正量取得手段で取得された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す画像補正手段とを備えている。

【0035】本発明による別の映像処理装置は、順次入力される動画像からフレーム画像を取得する画像入力手段と、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出するカット点検出手段とを備えている。

【0036】本発明による映像表示装置は、順次入力される動画像から N 種類($N \geq 1$)の補正量を取得する動画補正量取得手段と、前記動画補正量取得手段で取得された補正量に基づいて前記動画像に N 種類($N \geq 1$)の高画質化補正を施す画像補正手段と、前記画像補正手段で補正された動画像を表示する画像表示手段とを備えている。

【0037】本発明による映像処理方法は、順次入力される動画像から補正量を取得するステップと、その取得した補正量に基づいて前記入力動画像に高画質化補正を施すステップとを備えている。

【0038】本発明による他の映像処理方法は、順次入力される動画像を構成する各々のフレーム画像から補正量を取得するステップと、その取得した補正量に基づいて前記フレーム画像に高画質化補正を施すステップとを備えている。

【0039】本発明による別の映像処理方法は、順次入力される動画像からフレーム画像を取得するステップと、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出するステップとを備えている。

【0040】本発明による映像処理方法のプログラムは、コンピュータに、順次入力される動画像から1つ以上の補正量を取得する処理と、その取得した補正量を過去1フレーム以上前の1つ以上のフレームから得られた補正量と比較して補正量の変化を抑制する処理と、この抑制された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す処理とを実行させている。

【0041】本発明による他の映像処理方法のプログラムは、コンピュータに、順次入力される動画像から1つ以上の補正量を取得する処理と、入力された動画像のフレーム画像から求めた特徴量の変化に基づいて当該動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出する処

理と、取得した補正量を過去1フレーム以上前の1つ以上のフレームから得られた補正量と比較しかつカット点の有無を考慮して補正量の変化量を抑制する処理と、この抑制された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す処理とを実行させている。

【0042】本発明による別の映像処理方法のプログラムは、コンピュータに、順次入力される動画像からフレーム画像を取得する処理と、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出する処理とを実行させている。

【0043】すなわち、本発明の第1の映像処理装置は、順次入力される動画像を自動的に高画質化する際に、動画像を入力する画像入力手段と、入力動画像を高画質化補正するために入力動画像から補正量を取得する補正量取得手段と、補正量取得手段によって取得された補正量に基づいて入力動画像に高画質化補正を施す画像補正手段と、補正した動画像を出力する画像出力手段とを有することを特徴としている。

【0044】本発明の第2の映像処理装置は、順次入力される動画像を自動的に高画質化する際に、動画像からフレーム画像を取得する画像入力手段と、フレーム画像を高画質化補正するためにフレーム画像から補正量を取得する補正量取得手段と、補正量取得手段によって取得された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す画像補正手段と、補正したフレーム画像を出力する画像出力手段とを有することを特徴としている。

【0045】本発明の第3の映像処理装置は、上記の第1及び第2の映像処理装置の構成に加えて、入力画像に補正処理を施す前に、入力画像から補正対象領域を切り出す補正領域切り出し手段と、補正対象領域と補正対象領域を切り出した時の残りの部分である非補正対象領域とを合成する画像合成手段とを有することを特徴としている。

【0046】本発明の第4の映像処理装置は、順次入力される動画像を自動的に高画質化する際に、上記の第2の映像処理装置の構成に加えて、補正量取得手段によって得られた現フレーム画像の補正量と記憶してある前フレーム画像の補正量との変化量を制限する補正量変化制限手段を有することを特徴とする。

【0047】本発明の第5の映像処理装置は、上記の第2から第4の映像処理装置の構成に加えて、補正量が最後に更新されたフレーム画像から現フレーム画像までのフレーム数を数えてフレーム数が一定値を越えたか否かを判定する一定時間経過検出手段と、一定時間が経過したら補正量の更新を指示する検出補正量更新判断手段とを有することを特徴としている。

【0048】本発明の第6の映像処理装置は、上記の第2から第4の映像処理装置の構成に加えて、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて動画像にお

10

20

30

40

50

ける画面の切替わりを示すカット点を検出するカット点検出手段と、カット点が検出されると補正量の更新を指示する補正量更新判断手段とを有することを特徴としている。

【0049】本発明の第7の映像処理装置は、上記の第2から第4の映像処理装置の構成に加えて、補正量が最後に更新されたフレーム画像から現フレーム画像までのフレーム数を数えてフレーム数が一定値を越えたか否かを判定する一定時間経過検出手段と、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて動画像における画面の切替わりを示すカット点を検出するカット点検出手段と、一定時間が経過するかまたはカット点が検出されると補正量の更新を指示する補正量更新判断手段とを有することを特徴としている。

【0050】本発明の第8の映像処理装置は、上記の第1から第7の映像処理装置において、補正量取得手段が n 種類 ($n \geq 1$) の任意の補正量を算出する補正量算出手段を有し、画像補正手段が n 種類 ($n \geq 1$) の任意の補正手段を有することを特徴としている。

【0051】本発明の第9の映像処理装置は、上記の第1から第7の映像処理装置において、補正量取得手段が動画像のホワイトバランス補正量を取得するホワイトバランス補正量算出手段を有し、それに対応して、画像補正手段が動画像に対してホワイトバランス補正を施すホワイトバランス補正手段を有することを特徴としている。

【0052】本発明の第10の映像処理装置は、上記の第1から第7と第9との映像処理装置において、補正量取得手段が動画像のコントラスト補正量を取得するコントラスト補正量算出手段を有し、それに対応して、画像補正手段が動画像に対してコントラスト補正を施すコントラスト補正手段を有することを特徴としている。

【0053】本発明の第11の映像処理装置は、上記の第1から第7と第9と第10との映像処理装置において、補正量取得手段が動画像の彩度補正量を取得する彩度補正量算出手段を有し、それに対応して、画像補正手段が動画像に対して彩度補正を施す彩度補正手段を有することを特徴としている。

【0054】本発明の第12の映像処理装置は、上記の第1から第7と第9から第11との映像処理装置において、補正量取得手段が動画像の露光補正量を取得する露光補正量算出手段を有し、それに対応して、画像補正手段が動画像に対して露光補正を施す露光補正手段を有することを特徴としている。

【0055】本発明の第13の映像処理装置は、上記の第1から第7と第9から第12との映像処理装置において、補正量取得手段が動画像の鮮鋭度補正量を取得する鮮鋭度補正量算出手段を有し、それに対応して、画像補正手段が動画像に対して鮮鋭度補正を施す鮮鋭度補正手段を有することを特徴としている。

【0056】本発明の第14の映像処理装置は、上記の第1から第7と第9から第12との映像処理装置において、補正量取得手段が動画像において予め設定された好ましい色への補正量を示す好ましい色補正量を取得する好ましい色補正量算出手段を有し、それに対応して、画像補正手段が動画像に対して好ましい色補正を施す好ましい色補正手段を有することを特徴としている。

【0057】本発明の第15の映像処理装置は、上記の第9から第14の映像処理装置において、補正量取得手段が、フレーム画像から補正量を算出するための評価画像領域を切り出せる評価領域切り出し手段を有することを特徴としている。

【0058】本発明の第16の映像処理装置は、上記の第9から第15の映像処理装置において、補正量取得手段が、事前に取得された補正量を上限値と比較し、もし上限値よりも値が大きければ設定値と入れ替える上限値調整手段を有することを特徴としている。

【0059】本発明の第17の映像処理装置は、上記の第4から第7と第9と第16との映像処理装置において、補正量変化制限手段が、最新補正量と前フレームの補正量との変化量を算出する変化量算出手段と、最大変化幅を基に補正量の変化量を制限する変化量制限手段とを有することを特徴としている。

【0060】本発明の第18の映像処理装置は、上記の第6及び第7の映像処理装置において、カット点検出手段が、入力画像の各画素の色情報を基に作成した色ヒストグラムをフレーム毎に比較した結果を特徴量とし、この特徴量の変化に基づいて動画像のカット点を検出するようにしたことを特徴としている。

【0061】本発明の第19の映像処理装置は、上記の第18の映像処理装置において、カット点検出手段が、入力画像から色ヒストグラムを作成する際に一定間隔で画像を間引いてから色ヒストグラムを作成するようにしたことを特徴としている。

【0062】本発明の映像表示装置は、順次入力される動画像を自動的に高画質化して表示する際に、動画像を入力する画像入力手段と、入力動画像を高画質化補正するために入力動画像から N 種類 ($N \geq 1$) の補正量を取得する動画補正量取得手段と、動画補正量取得手段によって取得された補正量に基づいて入力動画像に N 種類 ($N \geq 1$) の高画質化補正を施す画像補正手段と、補正した動画像を表示する画像表示手段とを有することを特徴としている。

【0063】本発明の第1の映像処理方法は、順次入力される映像を高画質化する際に、入力動画像を高画質化補正するために入力動画像から補正量を取得し、取得した補正量に基づいて入力動画像に高画質化補正を施すことを特徴としている。

【0064】本発明の第2の映像処理方法は、順次入力される映像を高画質化する際に、入力動画像を構成する

各々のフレーム画像から補正量を取得し、取得した補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施すことを特徴としている。

【0065】本発明の第3の映像処理方法は、順次入力される映像を高画質化する際に、上記の第1及び2の映像処理方法に加えて、Nフレーム($N \geq 1$)毎に補正量を更新することを特徴としている。

【0066】本発明の第4の映像処理方法は、順次入力される映像を高画質化する際に、上記の第1及び2の映像処理方法に加えて、入力動画像をフレーム毎に調べ、カット点が検出された時に補正量を更新することを特徴としている。

【0067】本発明の第5の映像処理方法は、順次入力される映像を高画質化する際に、上記の第1及び2の映像処理方法に加えて、Nフレーム($N \geq 1$)毎に補正量を更新することと、入力動画像をフレーム毎に調べてカット点が検出された時に補正量を更新することとを特徴としている。

【0068】本発明の第6の映像処理方法は、上記の第1から第5の映像処理方法において、入力動画像から補正量を取得する際に、n種類($n \geq 1$)の任意の補正量を取得することと、求めた補正量を基に入力動画像にn種類($n \geq 1$)の任意の高画質化補正を施すこととを特徴としている。

【0069】本発明の第7の映像処理方法は、上記の第2から第5の映像処理方法において、フレーム画像から補正量を取得する際にホワイトバランス補正量を取得することと、求めた補正量を基にフレーム画像にホワイトバランス補正を施すこととを特徴としている。

【0070】本発明の第8の映像処理方法は、上記の第2から第5と第7との映像処理方法において、フレーム画像から補正量を取得する際にコントラスト補正量を取得することと、求めた補正量を基にフレーム画像にコントラスト補正を施すこととを特徴としている。

【0071】本発明の第9の映像処理方法は、上記の第2から第5と第7と第8との映像処理方法において、フレーム画像から補正量を取得する際に彩度補正量を取得することと、求めた補正量を基にフレーム画像に彩度補正を施すこととを特徴としている。

【0072】本発明の第10の映像処理方法は、上記の第2から第5と第7から第9との映像処理方法において、フレーム画像から補正量を取得する際に露光補正量を取得することと、求めた補正量を基にフレーム画像に露光補正を施すこととを特徴としている。

【0073】本発明の第11の映像処理方法は、上記の第2から第5と第7から第10との映像処理方法において、フレーム画像から補正量を取得する際に鮮鋭度補正量を取得することと、求めた補正量を基にフレーム画像に鮮鋭度補正を施すこととを特徴とする。

【0074】本発明の第12の映像処理方法は、上記の

第2から第5と第7から第11との映像処理方法において、フレーム画像から補正量を取得する際に動画像において予め設定された好ましい色への補正量を示す好ましい色補正量を取得することと、求めた補正量を基にフレーム画像に好ましい色補正を施すこととを特徴としている。

【0075】本発明の第13の映像処理方法は、上記の第7から第12の映像処理方法において、取得した現フレームの補正量と記憶している前フレームの補正量との変化量を制限することを特徴としている。

【0076】本発明の第14の映像処理方法は、上記の第7から第13の映像処理方法において、フレーム画像から補正量を取得するために必要な評価画像領域を切り出し、その切り出した評価画像から補正量を取得することとを特徴としている。

【0077】本発明の第15の映像処理方法は、上記の第4及び第5の映像処理方法において、動画像における画面の切替わりを示すカット点を検出する際にフレーム画像の各画素の色情報を基に作成した色ヒストグラムをフレーム毎に比較した結果を特徴量とし、この特徴量の変化に基づいて動画像のカット点を検出することとを特徴としている。

【0078】本発明の第16の映像処理方法は、上記の第15の映像処理方法において、カット点を検出する場合、フレーム画像から色ヒストグラムを作成する際に一定間隔で画像を間引いてから色ヒストグラムを作成することとを特徴としている。

【0079】本発明の第17の映像処理方法は、上記の第1から第16の映像処理方法において、パソコンの画面のように画面中の一部に動画像が流れている場合、入力画像に補正処理を施す前に入力画像から補正対象領域を切り出し、その切り出した補正対象画像に対して画像補正を施していくことと、画像補正を施された補正対象領域と補正対象領域を切り出した時の残りの部分である非補正対象領域とを張り合わせて画像を出力することとを特徴としている。

【0080】本発明の第1のプログラムは、順次入力される映像を高画質化する際に、入力動画像を高画質化補正するために入力動画像から1つ以上の補正量を取得する処理と、取得された補正量を過去1フレーム以上前の1つ以上のフレームから得られた補正量と比較して補正量の変化を抑制する処理と、抑制された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す処理とをコンピュータに実行させることを特徴としている。

【0081】本発明の第2のプログラムは、順次入力される映像を高画質化する際に、入力動画像を高画質化補正するために入力動画像から1つ以上の補正量を取得する処理と、入力された動画像のフレーム画像から求めた特徴量の変化に基づいて動画像のカット点を検出する処理と、取得された補正量を過去1フレーム以上前の1つ

以上のフレームから得られた補正量と比較しかつカット点の有無を考慮して補正量の変化量を抑制する処理と、抑制された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す処理とをコンピュータに実行させることを特徴としている。

【0082】上述したように、本発明は、最新フレームの補正量を決定する際に、最新フレームの補正量と過去フレームの補正量との変化量を求め、これをちらつき等が生じない程度の変化量に抑えることで、ちらつき等の違和感のある見えを呈することなしに、動画像を自動的に高画質化することが可能となる。

【0083】本発明ではカット点検出を用いることで、シーンが切替わったことを検出することが可能となるため、シーンの違いに応じて適切な補正量で高画質化することが可能となる。

【0084】動画像中のシーンが切替わると、それまでの画像とは見えが異なる画像がシステムに入力される。このように、画像の見えが大きく変化すると、それぞれの画像に最適な補正量も大きく変化することがある。従来方法では、この補正量を固定パラメータとしていたため、適切な補正量で動画像に補正を施すことができていない。

【0085】本発明ではシーンの切替えを検出すると、そこで改めて最適な補正量を動画補正量取得手段によって自動的に取得することが可能となるため、シーンの違いを検出し、それぞれに最適な補正量で高画質化補正を施すことが可能となる。

【0086】本発明ではカット点検出及びフレーム内補正量取得手段が画像を評価する際に評価領域切り出し手段によって評価領域を任意の大きさで切り出せるので、映像ソースの違いによらず自動的に高画質化することが可能となる。

【0087】動画像はその入力源によって表示領域が大きく異なる。TV画像やゲーム画像ではTVモニタ全域に画像が表示される。それに対して、ハイビジョン画像や映画等は上下に黒い帯が表示され、画像の表示領域が小さくなっている。

【0088】本発明において例に挙げた高画質化補正方法では、この黒い帯が影響してより最適な補正量を得られない場合が出てくる。例えば、コントラスト補正は画面の暗い領域を基にして補正量を決めるのだが、画面全体を評価領域にすると、上下の黒い帯の領域を基にして補正量を決めてしまい、黒帯以外の領域の画像を最適に高画質化することができない。

【0089】同様に、本発明において例に挙げたカット点検出もこの黒い帯びが影響して適切にカット点を検出することができない場合が出てくる。しかしながら、ここで述べている評価領域切り出し手段を用いることによって、これらの問題を解決し、適切にシーンを切り分け最適な補正量で動画像を高画質化することが可能とな

る。

【0090】本発明では静止画自動高画質化手法である彩度補正手段と、露光補正手段と、ホワイトバランス補正手段と、コントラスト補正手段と、鮮鋭度補正手段と、好ましい色補正手段とを、それぞれ独立に様々な組み合わせで、映像処理装置の構成に含んでいるので、様々な高画質化補正を自動的に行うことが可能となる。

【0091】また、本発明では上述したような6つの手段だけではなく、他の高画質化手段を組み込み、上記の6つの補正手段と同様にして、動画像を高画質化することが可能となる。

【0092】本発明では上述したカット点検出において、そのカット点検出を行う際に間引き画像を作成しているため、インタレースの特性によらず、カット点検出を行うことが可能となる。

【0093】本発明では入力画像にTV画像やDVD画像等の様々な画像を想定している。これらの画像には時々1フレームの中に2つの画像が重なって見えることがある。これはインタレース画像であるビデオ信号が30フレーム/秒なのに対して、大本の動画像が24フレーム/秒である時に発生する現象で、そのフレームレートの違いによって、上記のような1フレームの中に2つの画像が重なって見えるという現象が発生している。

【0094】このように、2つの画像が重なってしまうと、カット点では1フレームに前のシーンの画像と次のシーンの画像とが重なって見える。こうなると、カット点において、その前後のフレームの類似度が高くなり、上記の効果で述べたカット点検出がうまくいなくなることがある。そのため、画像を間引くことで、画像の重なりをなくし、カット点検出をより良くできるようにすることが可能となる。

【0095】本発明では高画質化補正処理を施す際に、補正領域切り出し手段によって入力画像中の動画像領域を切り出すことが可能となり、さらに切り出して高画質化補正を施した動画像を元のコンピュータ画面のような配置に戻す画像合成手段があるため、コンピュータ画面のように画面の一部で動画像が流れているような画像に対して、その動画像領域のみを高画質化して表示することが可能となる。

【0096】コンピュータ画面ではメディアプレーヤ等の動画像を表示するアプリケーションを立ち上げると、周囲は静止画であるが、局所的に動画像が流れている画像ができる。これに対して、補正領域切り出し手段は静止画の領域と動画像の領域とを切り分ける。その結果、動画像の領域に最適な補正量を用いて高画質化補正をすることが可能となる。

【0097】このようにして、補正された動画像は画像合成手段によって周囲の静止画領域と合成され、元のコンピュータ画面のような表示であるが、動画像は動画像に最適な補正量で高画質化されているものが得られる。

【0098】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。図1において、本発明の第1の実施例による映像処理装置はDVD (Digital Versatile Disc) プレーヤやコンピュータ、ゲーム機器やDV (Digital Video) カメラ等と接続して入力動画画像を構成するフレーム画像を取得する画像入力手段1と、プログラム制御によって動作するデータ処理装置2と、情報を記憶する記憶装置3と、補正後のフレーム画像を外部に出力する画像出力手段4とから構成されている。

【0099】記憶装置3は補正量記憶部31を備えている。補正量記憶部31は最新補正量を記憶する。記録している補正量としては露光補正量、ホワイトバランス補正量、コントラスト補正量、彩度補正量、鮮鋭度補正量等様々なものがあるが、何が記録されるかはここに挙げたものに限らず、実際に実行される補正処理によって異なる。

【0100】データ処理装置2は補正量取得手段21と、補正量記録手段22と、画像補正手段23とを備えている。補正量取得手段21は画像入力手段1から取得したフレーム画像から補正量を算出する。補正量記録手段22は補正量取得手段21で求められた補正量を補正量記憶部31に記憶する。

【0101】画像補正手段23は補正量記憶部31に記憶されている補正量を用いて画像入力手段1から取得したフレーム画像に高画質化補正をかけ、補正後の画像を画像出力手段4へ出力する。

【0102】図2は図1の補正量取得手段21の詳細な構成を示すブロック図である。図2において、補正量取得手段21は評価領域切り出し手段211と、補正量算出手段212と、上限値調整手段213と、上限値記憶部214と、設定値記憶部215とから構成されている。

【0103】評価領域切り出し手段211はフレーム画像から補正量算出の際に用いる評価画像領域を切り出す。上限値記憶部214は各補正量の取りうる最大値を記憶している。設定値記憶部215は各補正量のディフォルト値を記憶している。

【0104】補正量算出手段212は彩度補正量算出手段2121と、ホワイトバランス補正量算出手段2122と、コントラスト補正量算出手段2123と、露光補正量算出手段2124と、鮮鋭度補正量算出手段2125と、好ましい色補正量算出手段2126とから構成されている。ここで、補正量算出手段212は各補正量算出手段のうちいずれか1手段以上欠けていても構わない。また、ここに挙げた補正量算出手段は一例であって、他の補正量算出手段を組み込んでも構わない。ま

た、図2では各補正量算出手段を並列に図示しているが、任意の順序で逐次実行しても構わない。

【0105】彩度補正量算出手段2121は評価領域切り出し手段211で切り出された評価用画像から特徴量を抽出し、その特徴量を基に彩度補正量を決定する。ホワイトバランス補正量算出手段2122は評価領域切り出し手段211で切り出された評価用画像から特徴量を抽出し、その特徴量を基にホワイトバランス補正量を決定する。

10 【0106】コントラスト補正量算出手段2123は評価領域切り出し手段211で切り出された評価用画像から特徴量を抽出し、その特徴量を基にコントラスト補正量を決定する。露光補正量算出手段2124は評価領域切り出し手段211で切り出された評価用画像から特徴量を抽出し、その特徴量を基に露光補正量を決定する。

20 【0107】鮮鋭度補正量算出手段2125は評価領域切り出し手段211で切り出された評価用画像から特徴量を抽出し、その特徴量を基に鮮鋭度補正量を決定する。好ましい色補正量算出手段2126は評価領域切り出し手段211で切り出された評価用画像から特徴量を抽出し、その特徴量を基に予め設定された好ましい色への補正を行うための好ましい色補正量を決定する。

30 【0108】ここで、好ましい色補正とは、補正された画像のみを見て人間が好ましいと感じる色を実現するためのものであり、長年のノウハウの積み重ねをデータベースに蓄積しておき、そのデータベースに蓄積された内容に基づいて行われる。つまり、各分割色相領域に応じて事前に与えている色補正パラメータを適用し、肌色、空色、草木の緑に関係する色相をより好ましい色となる色相に補正する。その結果、肌色、空色、草木の緑の色だけが変化し、より好ましい色となる。この好ましい色補正については、上記の文献4に記載されている。

【0109】上限値調整手段213は補正量算出手段212によって獲得された補正量の内のいずれかが上限値記憶部214内に記録されている上限値を越えた場合、設定値記憶部215内に記録されている設定値に変換する。

40 【0110】図3は図1の補正量取得手段21の上限値と設定値とを用いた補正量の調整法を説明するための図である。図3において、上限値調整手段213は補正量算出手段212によって獲得された補正量の内のいずれかが上限値記憶部214内に記録されている上限値を越えた場合、設定値記憶部215内に記録されている設定値に変換する。

50 【0111】図4は図1の画像補正手段23の詳細な構成例を示すブロック図である。図4において、画像補正手段23はホワイトバランス補正手段231と、コントラスト補正手段232と、露光補正手段233と、彩度補正手段234と、鮮鋭度補正手段235と、好ましい色補正手段236とから構成されている。これらの補正

手段の配置順序は図4に記載の順序に限らない。また、各補正手段のうちいずれか1手段以上の補正手段が欠けても構わないし、他の補正手段を加えても構わない。

【0112】ホワイトバランス補正手段231は補正量記憶部31内に記録されている補正量の中のホワイトバランス補正量に基づき、入力されたフレーム画像に対してホワイトバランス補正を施す。コントラスト補正手段232は補正量記憶部31内に記録されている補正量の中のコントラスト補正量に基づき、入力されたフレーム画像に対してコントラスト補正を施す。

【0113】露光補正手段233は補正量記憶部31内に記録されている補正量の中の露光補正量に基づき、入力されたフレーム画像に対して露光補正を施す。彩度補正手段234は補正量記憶部31内に記録されている補正量の中の彩度補正量に基づき、入力されたフレーム画像に対して彩度補正を施す。

【0114】鮮鋭度補正手段235は補正量記憶部31内に記録されている補正量の中の鮮鋭度補正量に基づき、入力されたフレーム画像に対して鮮鋭度補正を施す。好ましい色補正手段236は補正量記憶部31内に記録されている補正量の中の好ましい色補正量に基づき、入力されたフレーム画像に対して好ましい色補正を施す。

【0115】図5は本発明の第1の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートであり、図6及び図7は図1の補正量取得手段21の動作を示すフローチャートである。これら図1～図7を参照して本発明の第1の実施例による映像処理装置の動作について説明する。

【0116】映像処理装置は処理が開始されると、まず記憶領域や変数等の初期化を行う(図5ステップS1)。その後、映像処理装置は補正対象の画像を取得し(図5ステップS2)、取得した画像を基に画像補正量を算出し(図5ステップS3)、算出した画像補正量を記憶する(図5ステップS4)。

【0117】映像処理装置は算出した補正に基づいて入力画像に画像補正処理を施し(図5ステップS5)、補正を施した画像を出力する(図5ステップS6)。引き続き、映像処理装置は画像が入力されているか否かを判定し(図5ステップS7)、入力されていれば、ステップS2に戻って画像を取得し、上記と同様の処理を繰り返す。映像処理装置は画像が入力されていなければ、処理を終了する。

【0118】補正量取得手段21においては処理が開始されると、まずフレーム画像から補正量を取得するための評価領域を切り出し(図6ステップS11)。この切り出した評価用画像に対して彩度補正量を算出する(図6ステップS12)。

【0119】これに続き、補正量取得手段21は順次露光補正量を算出し(図6ステップS13)、ホワイトバランス補正量を算出し(図6ステップS14)、コント

ラスト補正量を算出し(図6ステップS15)、鮮鋭度補正量を算出し(図6ステップS16)、好ましい色補正量を算出する(図6ステップS17)。尚、各補正量の取得順はこれに限らない。また、以上の補正量のうちのいずれか1つ以上欠けていても構わないし、他の補正量を算出しても構わない。

【0120】次に、補正量取得手段21は取得した補正量の上限値を確認していく。まず、補正量取得手段21は彩度補正量が上限値を越えているかどうかを調べ(図6ステップS18)、上限値を越えていれば取得した彩度補正量を設定値とし(図6ステップS19)、上限値を越えていなければ先に取得した彩度補正量のままとする。

【0121】同様に、補正量取得手段21は露光補正量が上限値を越えているかどうかを調べ(図6ステップS20)、上限値を越えていれば取得した露光補正量を設定値とし(図6ステップS21)、上限値を越えていなければ先に取得した露光補正量のままとする。

【0122】補正量取得手段21はホワイトバランス補正量が上限値を越えているか否かを調べ(図7ステップS22)、上限値を越えていれば取得したホワイトバランス補正量を設定値とし(図7ステップS23)、上限値を越えていなければ先に取得したホワイトバランス補正量のままとする。

【0123】補正量取得手段21はコントラスト補正量が上限値を越えているか否かを調べ(図7ステップS24)、上限値を越えていれば取得したコントラスト補正量を設定値とし(図7ステップS25)、上限値を越えていなければ先に取得したコントラスト補正量のままとする。

【0124】補正量取得手段21は鮮鋭度補正量が上限値を越えているか否かを調べ(図7ステップS26)、上限値を越えていれば取得した鮮鋭度補正量を設定値とし(図7ステップS27)、上限値を越えていなければ先に取得した鮮鋭度補正量のままとする。

【0125】最後に、補正量取得手段21は好ましい色補正量が上限値を越えているか否かを調べ(図7ステップS28)、上限値を越えていれば取得した好ましい色補正量を設定値とし(図7ステップS29)、上限値を越えていなければ先に取得した好ましい色補正量のままとする。補正量取得手段21は以上の過程を処理した後、処理を終了する。

【0126】このように、最新フレームの補正量を決定する際に、最新フレームの補正量と過去フレームの補正量との変化量を求め、これをちらつき等が生じない程度の変化量に抑えることによって、ちらつき等の違和感のある見えを呈することなしに、動画像を自動的に高画質化することができる。

【0127】また、本実施例では、補正量取得手段21が画像を評価する際に評価領域切り出し手段211にお

いて評価領域を任意の大きさに切り出せるので、映像ソースの違いによらず自動的に高画質化することができる。

【0128】さらに、本実施例では、静止画自動高画質化手法である彩度補正手段234と、露光補正手段233と、ホワイトバランス補正手段231と、コントラスト補正手段232と、鮮鋭度補正手段235と、好ましい色補正手段236とをそれぞれ独立に様々な組み合わせで映像処理装置の構成に含むことができるので、様々な高画質化補正を自動的に行うことができる。また、こ

こにあげた6つの手段だけではなく、他の高画質化手段を組み込み、上記の6つの補正手段と同様にして、動画像を高画質化することができる。

【0129】図8は本発明の第2の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。図8において、本発明の第2の実施例による映像処理装置はデータ処理装置5に補正量変化制限手段24を設けた以外は図1に示す本発明の第1の実施例と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の第1の実施例と同様である。

【0130】補正量変化抑制手段24は補正量取得手段21で取得された補正量を前フレームの補正量と比較し、その比較結果に応じて変化量が一定値を越えないように補正量を変化させる。

【0131】図9は図8の補正量変化制限手段24の詳細な構成を示すブロック図である。図9において、補正量変化制限手段24は変化量算出手段241と、変化量制限手段242と、最大変化幅記憶部243とから構成されている。

【0132】最大変化幅記憶部243は引き続きフレーム画像において、前フレームの補正量から現フレームの補正量へと変化する時に変化することができる最大の変化量を記憶している。

【0133】変化量算出手段241は補正量取得手段21から得られた最新フレームの補正量と、補正量記憶部31内に記録されている前フレームの補正量とからその差の絶対値を求め、補正量の変化量を求める。

【0134】変化量制限手段242は変化量算出手段241で算出された補正量の変化量が最大変化幅記憶部243内に記録されている最大変化幅を越えないように、現フレームの補正量を制限する。

【0135】図10は図8の変化量変化制限手段24の処理の一例を示す図である。図10に示すように、変化量変化制限手段24は新補正量と旧補正量との差の絶対値を求め、その値が最大変化幅を越えていなければ、現フレームの補正量をそのまま出力する。

【0136】もし、差の絶対値が最大変化幅を越えていれば、変化量変化制限手段24はその変化量を最大変化幅と同じにすることで、変化幅以内に差の絶対値が収まるように、現フレームの補正量を制限して制限後の補正

量を出力する。

【0137】図11は本発明の第2の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。これら図8～図11を参照して本発明の第2の実施例による映像処理装置の動作について説明する。尚、図11において、ステップS31～S33、S35～S38の処理動作は図5に示すステップS1～S7の処理動作と同様であるため、その説明は省略する。

【0138】本発明の第1の実施例では入力画像から補正量を取得すると、その補正量をそのまま記録し、入力画像に画像補正を施している。これに対し、本実施例では補正量を取得した後(図11ステップS33)、その補正量をそのまま画像補正に用いた時の前フレームの補正量との変化量がある一定値以内に制限している(図11ステップS34)。

【0139】上記のように、本実施例では補正量の時間的な変化量を制限したものを記録し(図11ステップS35)、それに基づいて画像補正を入力画像に施していく(図11ステップS36)。

【0140】このように、本実施例ではちらつきを感じない範囲に補正量の時間的な変化量を抑えることで、ちらつき等の不自然に見える現象を解決している。つまり、補正量変化制限手段24によってちらつきを感じない範囲内で補正量を変化させ、動画像の自動的な高画質化を実現している。

【0141】従来方法では、静止画高画質化手法を動画像の各フレーム画像にかけていくと、各フレーム画像の画質がそれぞれ若干異なるため、フレーム毎に補正量が増える。時間的に隣接するフレーム画像において補正量が大きく変化すると、瞬間的に画像の見えが変化するため、補正後の動画像にちらつきを感じるようになる。本実施例ではこの問題点を解決している。

【0142】図12は本発明の第3の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。図12において、本発明の第3の実施例による映像処理装置はデータ処理装置6に補正量更新判断手段25と変化量制限実行判断手段26とを設け、記憶装置7にフレーム数記憶部32を設けた以外は図8に示す本発明の第2の実施例と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の第2の実施例と同様である。

【0143】補正量更新判断手段25は画像入力手段1から画像を取得すると、フレーム数記憶部32の値を1上昇させ、得られたフレーム画像からカット点を検出するか、またはフレーム数記憶部32の値が一定値を超えていることを検出すると、補正量を更新することを決定する。つまり、補正量更新判断手段25はカット点を検出するとカット点検出信号を発信し、一定時間が経過したことを検出すると一定時間経過信号を発信する。

【0144】変化量制限実行判断手段26は補正量更新

判断手段 25 から受取る信号によって、補正量変化制限手段 24 を実行するか否かを決定する。つまり、変化量制限実行判断手段 26 は補正量更新判断手段 25 から一定時間経過信号を受取ると補正量取得手段 21 から得られた補正量を補正量変化制限手段 24 に送り、補正量更新判断手段 25 からカット点検出信号を受取ると補正量を補正量記録手段 22 に送る。

【0145】図 13 は図 12 の補正量更新判断手段 25 の詳細な構成を示すブロック図である。図 13 において、補正量更新判断手段 25 はフレームカウント手段 251 と、カット点検出手段 252 と、一定時間経過検出手段 253 とから構成されている。

【0146】フレームカウント手段 251 は入力画像においてフレームが切替わると、フレーム数記憶部 32 に記憶されているフレーム数を 1 上昇させる。カット点検出手段 252 は入力画像から特徴量を抽出し、この特徴量を前フレームで抽出した特徴量と比較することによってカット点を検出する。フレームカウント手段 251 はカット点を検出すると、カット点検出信号を出力し、フレーム数記憶部 32 をリセットする。

【0147】一定時間経過検出手段 253 はフレーム数記憶部 32 に記憶されているフレーム数を調べ、ある一定値を越えているか否かを検出する。一定時間経過検出手段 253 は一定時間を経過したことを検出すると、一定時間経過信号を出力し、フレーム数記憶部 32 をリセットする。

【0148】図 14 は図 13 のカット点検出手段 252 の詳細な構成を示すブロック図である。図 14 において、カット点検出手段 252 は評価領域切り出し手段 2521 と、画像間引き手段 2522 と、ヒストグラム作成手段 2523 と、ヒストグラム比較手段 2524 と、ヒストグラム記憶部 2525 とから構成されている。

【0149】図 15 は図 13 のカット点検出手段 252 で用いる色ヒストグラムを説明するための図であり、図 16 は図 13 のカット点検出手段 252 で用いる特徴点の比較例における差分値の推移としきい値との関係を示す図である。これら図 14 ～ 図 16 を参照してカット点検出手段 252 の動作について説明する。

【0150】評価領域切り出し手段 2521 は入力されたフレーム画像からカット点検出に用いる画像領域を切り出す。画像間引き手段 2522 は評価領域切り出し手段 2521 によって切り出された画像から n 画素 ($n \geq 1$) 毎に抽出し、抽出した画素をまとめて間引き画像を作成する。

【0151】ヒストグラム作成手段 2523 は入力されたフレーム画像の各画素の色情報を基に色ヒストグラムを作成する。色ヒストグラムは、図 15 に示すように、フレーム画像の各画素の色情報である RGB 値に対してそれぞれ独立に作成したヒストグラムである。

【0152】ヒストグラム記憶部 2525 は前フレーム

から抽出したヒストグラムを記憶している。ヒストグラム比較手段 2524 はヒストグラム作成手段 2523 によって作成された色ヒストグラムとヒストグラム記憶部 2525 に記憶されている前フレームの色ヒストグラムとを比較し、得られた特徴量からそのフレーム間のカット点の有るか否かを判定する。

【0153】ここで、ヒストグラム比較手段 2524 で行われているヒストグラムの比較処理にはヒストグラムの差分値を用いる手法や相関値を用いる手法等があるが、その手法については特に限定しない。ここでは、ヒストグラムの差分値を用いる場合について説明する。

【0154】ヒストグラムの差分値を用いると、図 16 に示すように、フレームが変わるとその差分値が変化する。カット点であるフレーム間ではその差分値が他よりも大きくなる傾向にある。このため、図 16 に示すように、しきい値を設けることで、このしきい値よりも大きい差分値になった場合にカット点、小さい場合に非カット点と分類することができ、カット点検出を行うことができる。尚、上記のカット点検出の手法は本実施例のような映像処理のみならず、画像の圧縮や映像からの要約作成等にも適用可能である。

【0155】図 17 は本発明の第 3 の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。これら図 12 と図 13 と図 17 とを参照して本発明の第 3 の実施例による映像処理装置の動作について説明する。尚、図 17 のステップ S41、S42、S46、S48、S49、S50 ～ S52 の処理動作は図 11 のステップ S31 ～ S38 の処理動作と同様であるため、その説明は省略する。

【0156】本発明の第 2 の実施例では入力画像から補正量を取得すると、その補正量と前フレームから得られた補正量との変化量の取り得る範囲を制限している。これに対し、本実施例では、まず新しいフレーム画像が入力される度にフレームカウント手段 251 に 1 を加える (図 17 ステップ S43)。

【0157】本実施例では入力された画像にカット点を検出するか、フレームカウント手段 251 が一定値を越えると、補正量を更新すると判定する (図 17 ステップ S44)。補正量が更新されない場合には、現状の補正量によって画像補正を行う (図 17 ステップ S50)。

【0158】もしも、補正量が更新される場合には、フレームカウント手段 251 を 0 にリセットし (図 17 ステップ S45)、現フレーム画像から補正量を取得する (図 17 ステップ S46)。この時、カット点を検出していた場合には (図 17 ステップ S47)、ここでこの補正量を記録し (図 17 ステップ S49)、画像補正をしていく。カット点を検出していなかった場合には (図 17 ステップ S47)、補正量の変化量を制限し (図 17 ステップ S48)、変化量が制限された補正量を記録し (図 17 ステップ S49)、画像補正をしていく。

【0159】図18は図12の補正量更新判断手段25の動作を示すフローチャートである。これら図12と図13と図18とを参照して補正量更新判断手段25の動作について説明する。

【0160】補正量更新判断手段25は処理が開始されると、フレームカウント手段251を1増やし(図18ステップS61)、フレーム画像に基づいてカット点の有無を調べる(図18ステップS62)。

【0161】補正量更新判断手段25はカット点が発見されたか否かを調べ(図18ステップS63)、もし発見されればカット点検出信号を出力し(図18ステップS64)、フレームカウント手段251を0にし(図18ステップS67)、処理を補正量取得手段21へ移行する。

【0162】補正量更新判断手段25はカット点が発見されなければ、フレームカウント手段251が一定値を超えているか否かを調べ(図18ステップS65)、もし一定値を超えていれば一定時間検出信号を出力し(図18ステップS66)、フレームカウント手段251を0にし(図18ステップS67)、処理を補正量取得手段21へ移行する。補正量更新判断手段25は一定値を超えていると判定すれば、そのまま処理を画像補正手段23へ移行する。

【0163】図19は図13のカット点検出手段252の動作を示すフローチャートである。これら図13と図14と図19とを参照してカット点検出手段252の動作について説明する。

【0164】カット点検出手段252は処理が開始されると、フレーム画像からカット点検出に用いる画像領域を切り出し(図19ステップS71)、切り出した画像から n 画素($n \geq 0$)毎に抽出してまとめた間引き画像を作成する(図19ステップS72)。

【0165】カット点検出手段252はこの間引き画像を基にヒストグラムを作成し(図19ステップS73)、このヒストグラムと前フレームのヒストグラムとを比較する(図19ステップS74)。

【0166】その比較の結果、カット点検出手段252はカット点が発見されたか否かを調べ(図19ステップS75)、カット点が発見されればカット点検出信号を出力し(図19ステップS76)、この処理で作成したヒストグラムを記録して(図19ステップS77)、処理を終了する。

【0167】本実施例では、カット点検出を用いることで、シーンが切替わったことを検出することができるので、シーンの違いに応じて適切な補正量で高画質化することができる。

【0168】動画像中のシーンが切替わると、それまでの画像とは見えが異なる画像がシステムに入力される。このように、画像の見えが大きく変化すると、それぞれの画像に最適な補正量も大きく変化することがある。

【0169】従来の方法では、この補正量を固定パラメータとしているため、適切な補正量で動画像に補正を施すことができない。これに対し、本発明ではシーンの切替わりを検出すると、そこで改めて最適な補正量を補正量取得手段21によって自動的に取得することができる。このため、シーンの違いを検出し、それぞれに最適な補正量で高画質化補正を施すことができる。

【0170】動画像はその入力源によって表示領域が大きく異なる。TV画像やゲーム画像ではTVモニタ全域に画像が表示される。それに対して、ハイビジョン画像や映画等では上下に黒い帯が表示され、画像の表示領域が小さくなっている。

【0171】本実施例では、この黒い帯が影響してより最適な補正量を得られない場合が出てくる。例えば、コントラスト補正は画面の暗い領域を基にして補正量を決めるのだが、画面全体を評価領域にすると、上下の黒い帯の領域を基にして補正量を決めてしまい、黒帯以外の領域の画像を最適に高画質化することができない。

【0172】同様に、カット点検出もこの黒い帯びが影響して適切にカット点を検出することができない場合が出てくる。しかしながら、ここで述べている評価領域切り出し手段211を用いることによって、これらの問題を解決し、適切にシーンを切り分け、最適な補正量で動画像を高画質化することができる。

【0173】本実施例では、カット点検出を行う際に間引き画像を作成しているため、インタレースの特性によらず、カット点を検出することができる。本実施例では、入力画像にTV画像やDVD画像等の様々な画像を想定している。これらの画像には時々1フレームの中に2つの画像が重なって見えることがある。これはインタレース画像であるビデオ信号が30フレーム/秒なのに、対して、大本の動画像が24フレーム/秒である時に発生する現象で、そのフレームレートの違いによって1フレームの中に2つの画像が重なって見えるという現象が発生している。

【0174】上記のように、2つの画像が重なってしまえば、カット点では1フレームに前のシーンの画像と次のシーンの画像とが重なって見える。こうなると、カット点において、その前後のフレームの類似度が高くなり、上述したカット点の検出がうまくいかなくなる可能性がある。そのため、画像を間引くことで、画像の重なりをなくし、カット点の検出をより良く行うことができる。

【0175】図20は本発明の第4の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。図20において、本発明の第4の実施例による映像処理装置はデータ処理装置8に補正領域切り出し手段27と、画像合成手段28とを設けた以外は図1に示す本発明の第1の実施例と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の

第 1 の実施例と同様である。

【0176】図 21 は本発明の第 4 の実施例による映像処理装置の処理を示す模式図である。この図 21 を参照して上記の補正領域切り出し手段 27 及び画像合成手段 28 について説明する。

【0177】補正領域切り出し手段 27 は、図 21

(a) に示すように、部分的に動画が流れている画像から補正対象領域を切り出し、図 21 (b) に示すような切り出し画像と、図 21 (e) に示すような非補正対象領域画像とを切り分ける。図 21 (b) に示すような切り出し画像は、本発明の第 1 の実施例で説明した高画質化手法によって、図 21 (c) に示すように、高画質化される。

【0178】画像合成手段 28 は補正領域切り出し手段 27 で切り出された非補正対象領域画像と補正後の画像とを合成し、図 21 (d) に示すような入力画像を作成する。ここで、作成された画像が画像出力手段 4 から出力されて処理が終了する。

【0179】図 22 は本発明の第 4 の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。これら図 20 ~ 図 22 を参照して本発明の第 4 の実施例による映像処理装置の動作について説明する。尚、図 22 のステップ S81, S82, S84 ~ S86, S88, S89 の処理動作は図 5 のステップ S1 ~ S7 の処理動作と同様であるため、その説明は省略する。

【0180】本発明の第 1 の実施例では入力画像全体を補正対象領域として補正を施している。これに対し、本実施例では、まず入力画像から動画画像が表示されている領域を切り出す (図 22 ステップ S83)。

【0181】本実施例ではこの切り出した画像に対して補正量を取得し (図 22 ステップ S84)、その補正量に基づいて切り出し画像のみに補正処理を施す (図 22 ステップ S86)。補正後の画像は補正対象領域を切り出した残りの画像である非補正対象領域と合成され (図 22 ステップ S87)、元の画像と同様な画面となる。本実施例ではこの処理を入力画像がなくなるまで繰り返していく。

【0182】本発明では、高画質化補正処理を施す際に、補正領域切り出し手段 27 によって入力画像中の動画領域を切り出すことができ、さらに切り出して高画質化補正を施した動画画像を元のコンピュータ画面のような配置に戻す画像合成手段 28 があるので、コンピュータ画面のように、画面の一部で動画画像が流れているような画像に対して、その動画領域のみを高画質化して表示することができる。

【0183】コンピュータ画面ではメディアプレーヤ等の動画画像を表示するアプリケーションを上げると、周囲は静止画であるが、局所的に動画画像が流れている画像ができる。これに対して、補正領域切り出し手段 27 は静止画の領域と動画領域とを切り分ける。その結

果、動画領域の領域に最適な補正量を用いて高画質化補正を行うことができる。このようにして、補正された動画画像は画像合成手段 28 によって周囲の静止画領域と合成され、元のコンピュータ画面のような表示であるが、動画画像は動画画像に最適な補正量で高画質化されているものが得られる。

【0184】図 23 は本発明の第 5 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。図 23 において、本発明の第 5 の実施例による映像処理装置はデータ処理装置 9 において画像補正手段 30 で補正された画像を補正量取得手段 29 に戻すように構成した以外は図 1 に示す本発明の第 1 の実施例と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の第 1 の実施例と同様である。

【0185】図 24 は図 23 の補正量取得手段 29 の詳細な構成を示すブロック図である。図 24 において、補正量取得手段 29 は画像補正手段 30 で補正された画像を評価領域切り出し手段 211 に入力するようにした以外は図 2 に示す補正量取得手段 21 と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は補正量取得手段 21 の動作と同様である。

【0186】図 25 は図 23 の画像補正手段 30 の詳細な構成例を示すブロック図である。図 25 において、画像補正手段 30 は補正画像バッファ 237 を設けた以外は図 4 に示す画像補正手段 23 と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は画像補正手段 23 の動作と同様である。

【0187】これら図 23 ~ 図 25 を参照して本発明の第 5 の実施例による映像処理装置の特徴的な動作について説明する。本発明の第 5 の実施例による映像処理装置では画像補正手段 30 で補正された画像を補正量取得手段 29 に戻すように構成することで、補正量取得手段 29 の各算出手段で取得された補正量に基づいて画像補正手段 30 の各補正手段で補正し、補正量取得手段 29 の各算出手段がその補正された画像から補正量を取得するようにしている。

【0188】つまり、まず彩度補正手段 234 は彩度補正量算出手段 2121 で取得された補正量に基づいて入力画像に対して補正を行い、その補正画像を補正画像バッファ 237 に一時蓄積するとともに、その補正画像を補正量取得手段 29 に戻す。

【0189】続いて、ホワイトバランス補正量算出手段 2122 は彩度補正手段 234 での補正画像から補正量を取得する。ホワイトバランス補正手段 231 はホワイトバランス補正量算出手段 2122 で取得された補正量に基づいて補正画像バッファ 237 に一時蓄積された彩度補正手段 234 での補正画像に対して補正を行い、そ

の補正画像を補正画像バッファ 237 に一時蓄積するとともに、その補正画像を補正量取得手段 29 に戻す。

【0190】上記と同様に、コントラスト補正量算出手段 2123 はホワイトバランス補正手段 231 での補正画像から補正量を取得する。コントラスト補正手段 232 はコントラスト補正量算出手段 2123 で取得された補正量に基づいて補正画像バッファ 237 に一時蓄積されたホワイトバランス補正手段 231 での補正画像に対して補正を行い、その補正画像を補正画像バッファ 237 に一時蓄積するとともに、その補正画像を補正量取得手段 29 に戻す。

【0191】露光補正量算出手段 2124 はコントラスト補正手段 232 での補正画像から補正量を取得する。露光補正手段 233 は露光補正量算出手段 2124 で取得された補正量に基づいて補正画像バッファ 237 に一時蓄積されたコントラスト補正手段 232 での補正画像に対して補正を行い、その補正画像を補正画像バッファ 237 に一時蓄積するとともに、その補正画像を補正量取得手段 29 に戻す。

【0192】鮮鋭度補正量算出手段 2125 は露光補正手段 233 での補正画像から補正量を取得する。鮮鋭度補正手段 235 は鮮鋭度補正量算出手段 2125 で取得された補正量に基づいて補正画像バッファ 237 に一時蓄積された露光補正手段 233 での補正画像に対して補正を行い、その補正画像を補正画像バッファ 237 に一時蓄積するとともに、その補正画像を補正量取得手段 29 に戻す。

【0193】好ましい色補正量算出手段 2126 は鮮鋭度補正手段 235 での補正画像から補正量を取得する。好ましい色補正手段 236 は好ましい色補正量算出手段 2126 で取得された補正量に基づいて補正画像バッファ 237 に一時蓄積された鮮鋭度補正手段 235 での補正画像に対して補正を行い、その補正画像を補正画像バッファ 237 に一時蓄積するとともに、その補正画像を補正量取得手段 29 に戻す。

【0194】このように、補正量取得手段 29 の各算出手段で取得された補正量に基づいて画像補正手段 30 の各補正手段で補正し、補正量取得手段 29 の各算出手段がその補正された画像から補正量を取得することによって、入力画像に対してより適正な補正を行うことができる。尚、上記の補正量算出手段及び補正手段の配置順序は図 24 及び図 25 に記載の順序に限らない。また、補正量算出手段及び補正手段各々のうちのいずれか 1 手段以上の手段が欠けても構わないし、他の手段を加えても構わない。この場合、上記の各手段の削除及び追加は補正量算出手段及び補正手段がそれぞれ組として行われる。

【0195】図 26 は本発明の第 6 の実施例による映像表示装置の構成を示すブロック図である。図 26 において、本発明の第 6 の実施例による映像表示装置は上記の

映像処理装置を用いた装置であり、画像入力手段 1 と画像表示機器 10 とから構成されている。

【0196】画像入力手段 1 は本発明の第 1 の実施例と同様である。画像表示機器 10 はデータ処理装置 2 と、記憶装置 3 と、画像表示手段（モニタ）11 とから構成されている。ここで、データ処理装置 2 及び記憶装置 3 は本発明の第 1 の実施例と同様である。画像表示手段 11 は CRT (cathode-ray tube) モニタや液晶モニタ等である。

【0197】動画データが画像入力手段 1 から入力されると、本発明の第 1 の実施例による処理と同様に、この動画に対してデータ処理装置 2 と記憶装置 3 とによってホワイトバランス補正、コントラスト補正、露光補正、彩度補正、鮮鋭度補正等の補正が施されて高画質化される。ここで、画像に施される補正はここにあげた 5 つ全部がある必要はないし、ここにあげた補正以外にも例えば好ましい色補正のような高画質化補正を加えることもできる。この補正が施されて高画質化された画像は画像表示手段 11 に表示される。

【0198】図 27 は本発明の第 7 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。図 27 において、本発明の第 7 の実施例による映像処理装置は上記の映像処理方法のプログラムを記録した記録媒体 15 を備えている。

【0199】すなわち、本発明の第 7 の実施例による映像処理装置は動画を入力する映像入力装置 12 と、プログラムを処理するパーソナルコンピュータ（以下、パソコンとする）13 と、処理結果を表示する画像表示装置 14 と、パソコン 13 で実行されかつ上記の映像処理方法を実現するプログラムを記憶した記録媒体 15 とから構成されている。

【0200】動画が映像入力装置 12 からパソコン 13 に入力されると、パソコン 13 は記録媒体 15 に記録されている動画の自動高画質化を行う映像処理方法のプログラムに基づいて動画に補正を施す。補正が施された動画は画像表示装置 14 へと送られて表示される。

【0201】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、順次入力される映像を高画質化する際に、入力動画を高画質化補正するために入力動画を構成する各々のフレーム画像から補正量を取得し、その取得した補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施すことによって、入力動画の画質に応じて適応的に補正量を変化させることができ、動画を自動的に高画質化することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 の補正量取得手段の詳細な構成を示すプロ

ック図である。

【図 3】図 1 の補正量取得手段の上限値と設定値とを用いた補正量の調整法を説明するための図である。

【図 4】図 1 の画像補正手段の詳細な構成例を示すブロック図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 6】図 1 の補正量取得手段の動作を示すフローチャートである。

【図 7】図 1 の補正量取得手段の動作を示すフローチャートである。

【図 8】本発明の第 2 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】図 8 の補正量変化制限手段の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 10】図 8 の変化量変化制限手段の処理の一例を示す図である。

【図 11】本発明の第 2 の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 12】本発明の第 3 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 13】図 11 の補正量更新判断手段の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 14】図 13 のカット点検出手段の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 15】図 13 のカット点検出手段で用いる色ヒストグラムを説明するための図である。

【図 16】図 13 のカット点検出手段で用いる特徴点の比較例における差分値の推移としきい値との関係を示す図である。

【図 17】本発明の第 3 の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 18】図 12 の補正量更新判断手段の動作を示すフローチャートである。

【図 19】図 13 のカット点検出手段の動作を示すフローチャートである。

【図 20】本発明の第 4 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 21】本発明の第 4 の実施例による映像処理装置の処理を示す模式図である。

【図 22】本発明の第 4 の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 23】本発明の第 5 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 24】図 23 の補正量取得手段の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 25】図 23 の画像補正手段の詳細な構成例を示すブロック図である。

【図 26】本発明の第 6 の実施例による映像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 27】本発明の第 7 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 28】従来の彩度自動高画質化補正の一例を説明するための図である。

【図 29】従来の露光自動高画質化補正の一例を説明するための図である。

【図 30】従来のホワイトバランス自動高画質化補正の一例を説明するための図である。

【図 31】従来のコントラスト自動高画質化補正の一例を説明するための図である。

【図 32】従来の鮮鋭度自動高画質化補正の一例を説明するための図である。

【図 33】従来の好ましい色補正の一例を説明するための図である。

【図 34】従来の固定パラメータを用いた高画質化手法の一例を説明するための図である。

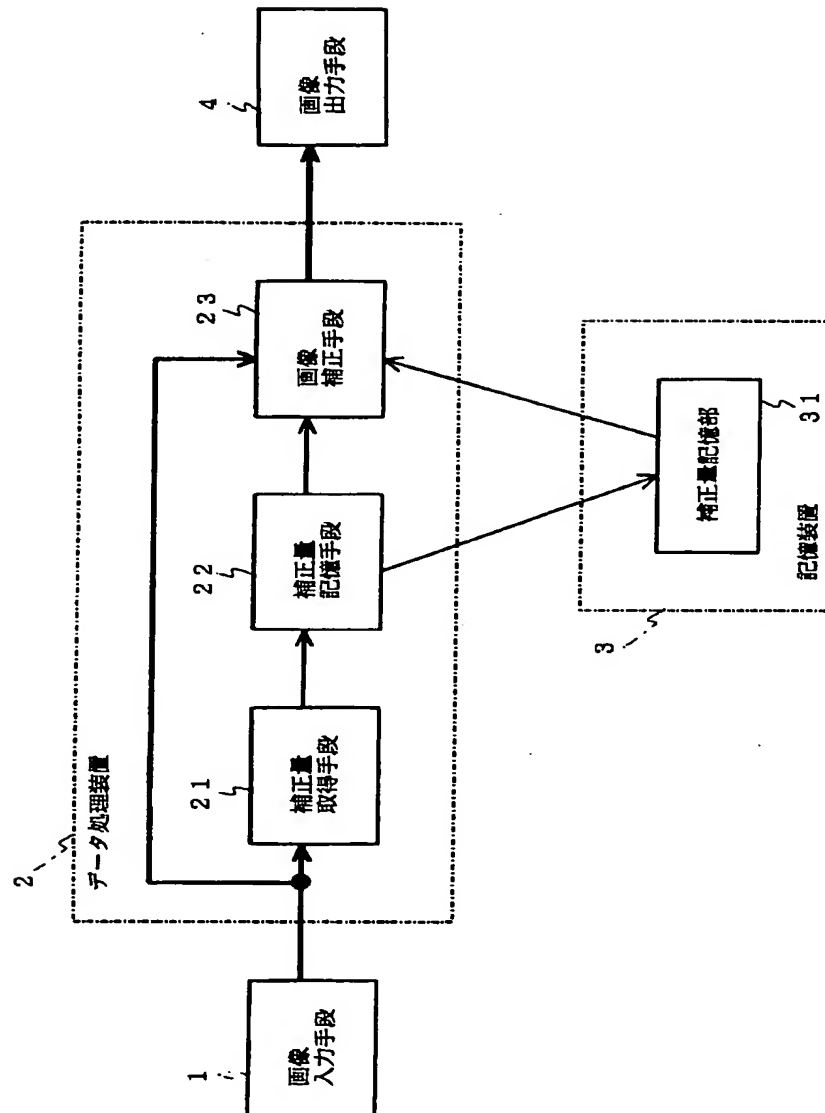
【符号の説明】

- 1 画像入力手段
- 2, 5, 6, 8, 9 データ処理装置
- 3, 7 記憶装置
- 4 画像出力手段
- 10 画像表示機器
- 11 画像表示手段
- 12 映像入力装置
- 13 パーソナルコンピュータ
- 14 画像表示装置
- 15 記録媒体
- 21, 29 補正量取得手段
- 22 補正量記録手段
- 23, 30 画像補正手段
- 24 補正量変化制限手段
- 25 補正量更新判断手段
- 26 変化量制限実行判断手段
- 27 補正領域切り出し手段
- 28 画像合成手段
- 31 補正量記憶部
- 32 フレーム数記憶部
- 211 評価領域切り出し手段
- 212 補正量算出手段
- 213 上限値調整手段
- 214 上限値記憶部
- 215 設定値記憶部
- 231 ホワイトバランス補正手段
- 232 コントラスト補正手段
- 233 露光補正手段
- 234 彩度補正手段
- 235 鮮鋭度補正手段
- 236 好ましい色補正手段
- 237 補正画像バッファ
- 241 変化量算出手段

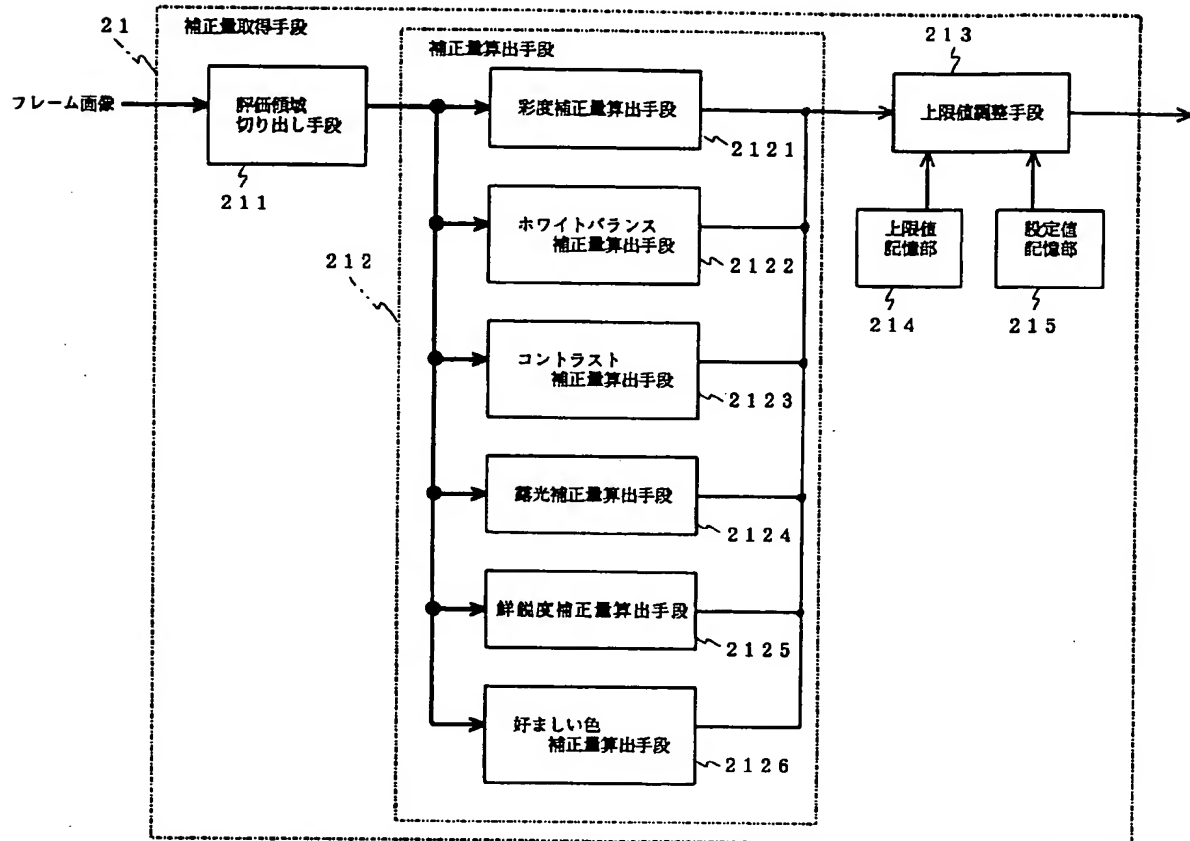
- 2 4 2 変限量制限手段
- 2 4 3 最大変化幅記憶部
- 2 5 1 フレームカウント手段
- 2 5 2 カット点検出手段
- 2 5 3 一定時間経過検出手段
- 2 1 2 1 彩度補正量取得手段
- 2 1 2 2 ホワイトバランス補正量取得手段
- 2 1 2 3 コントラスト補正量取得手段

- 2 1 2 4 露光補正量取得手段
- 2 1 2 5 鮮鋭度補正量取得手段
- 2 1 2 6 好ましい色補正量取得手段
- 2 5 2 1 評価領域切り出し手段
- 2 5 2 2 画像間引き手段
- 2 5 2 3 ヒストグラム作成手段
- 2 5 2 4 ヒストグラム比較手段
- 2 5 2 5 ヒストグラム記憶部

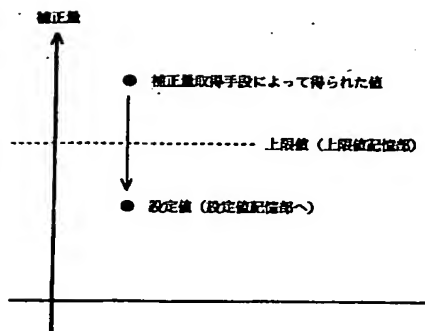
【図 1】



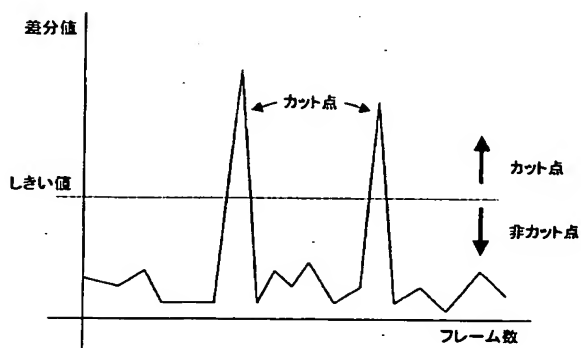
【図 2】



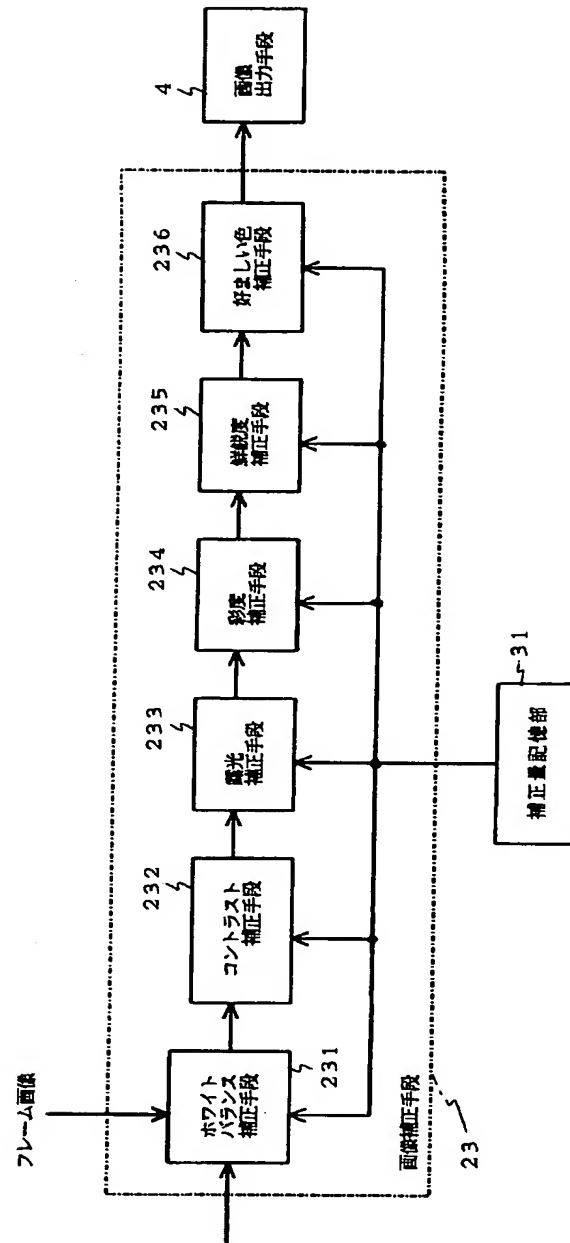
【図 3】



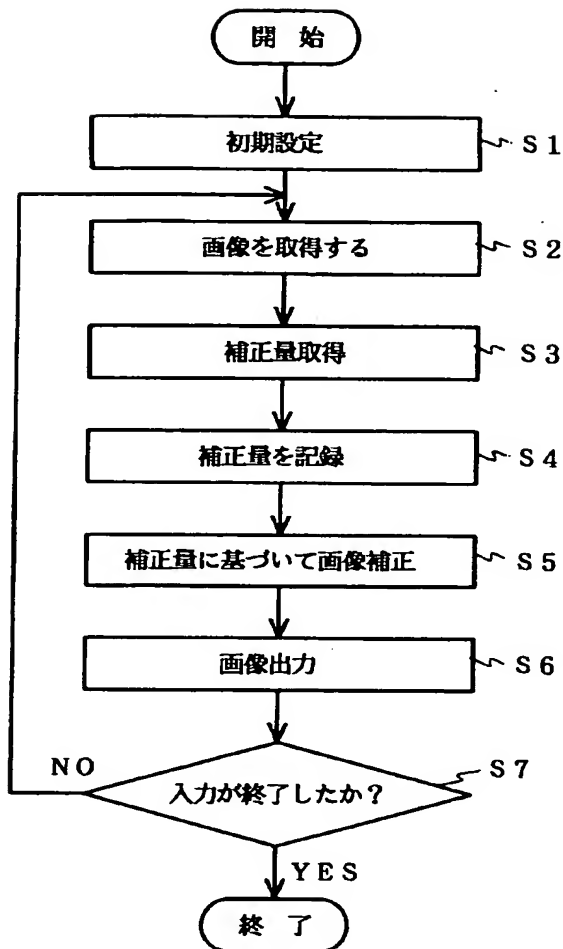
【図 16】



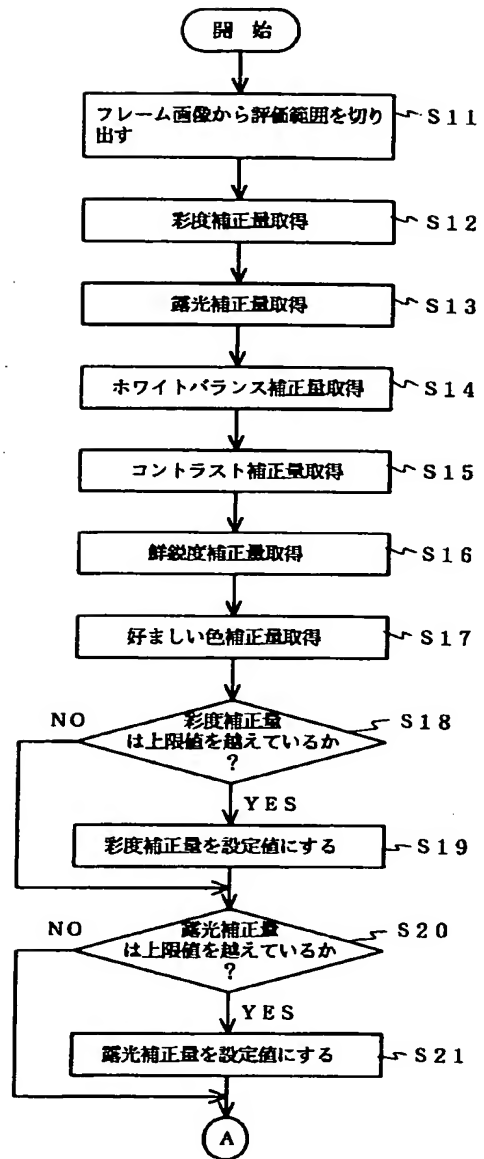
【図 4】



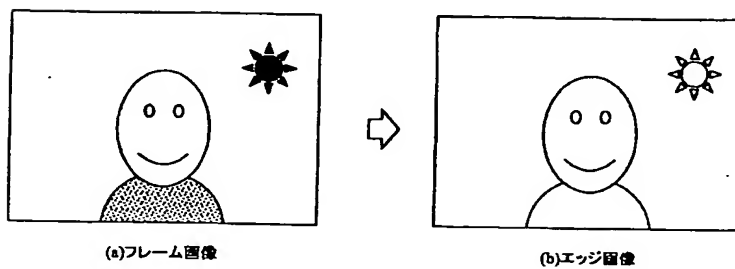
【図5】



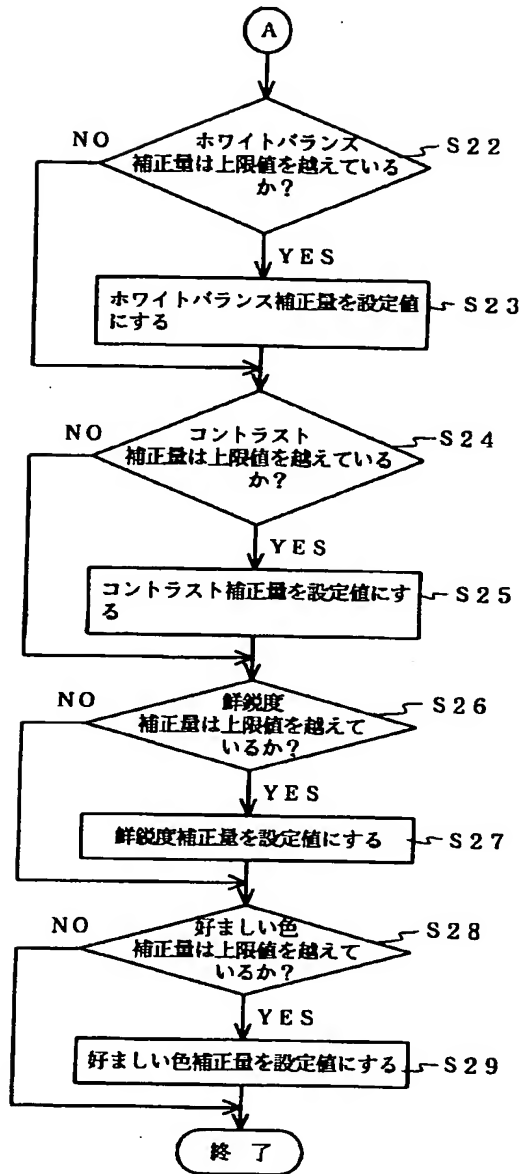
【図6】



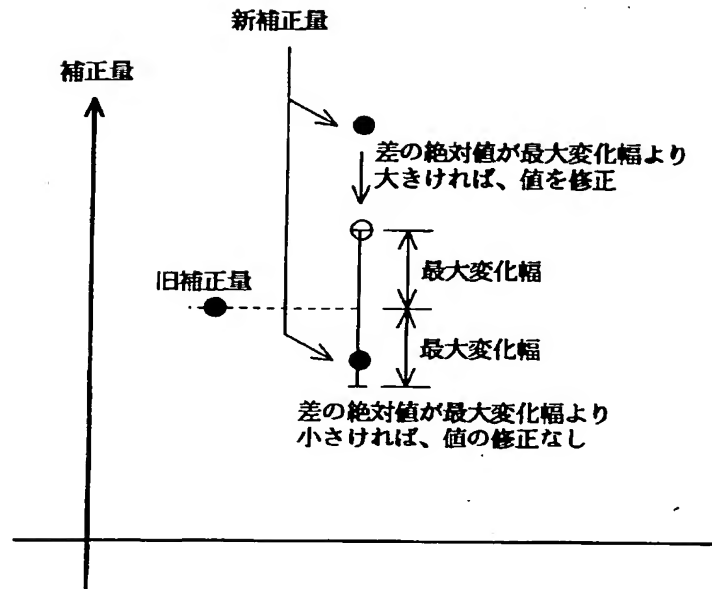
【図32】



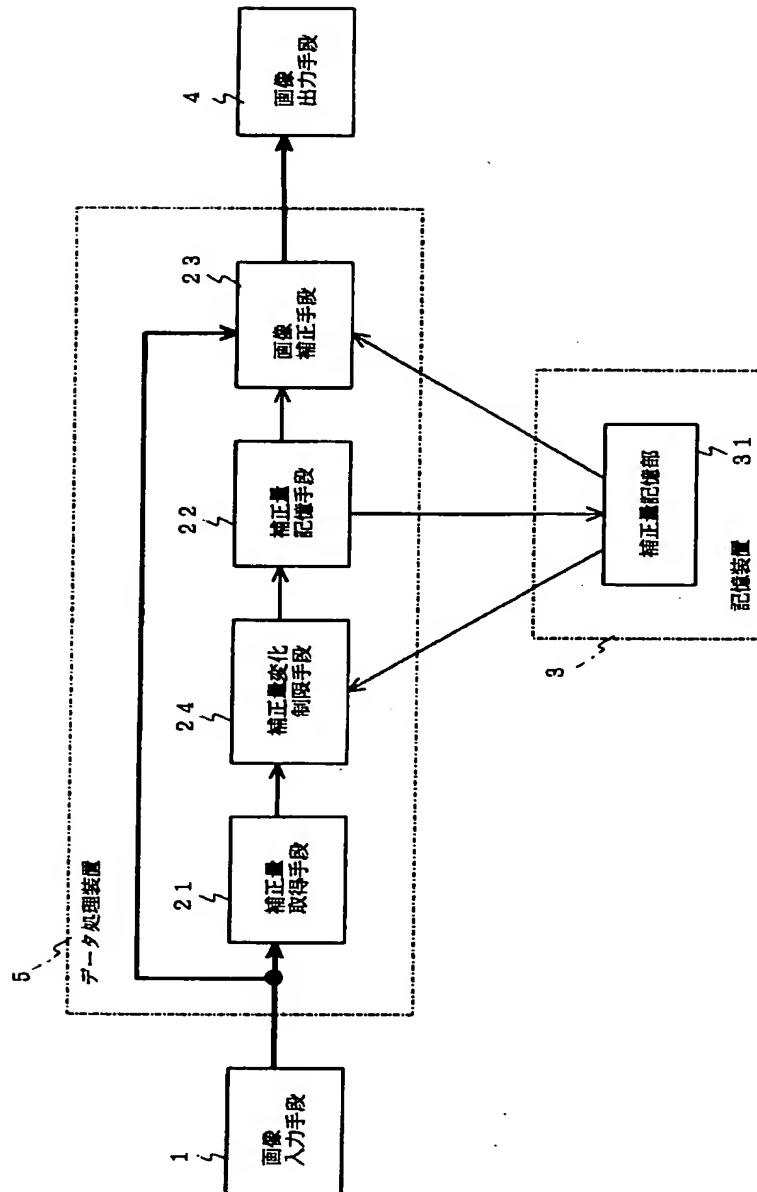
【図7】



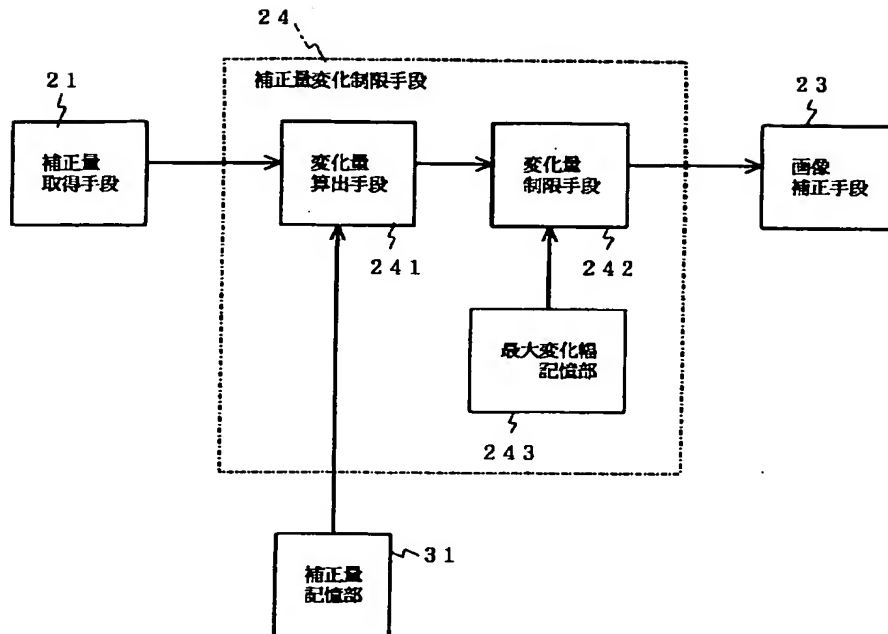
【図10】



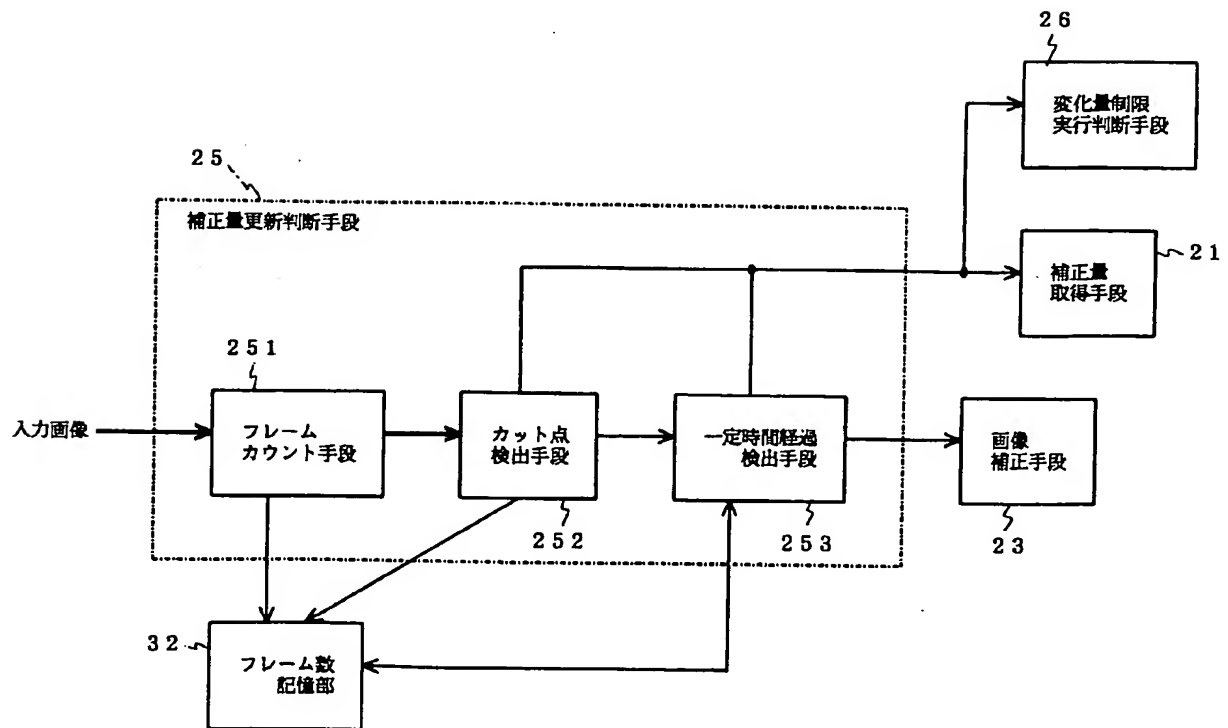
【図 8】



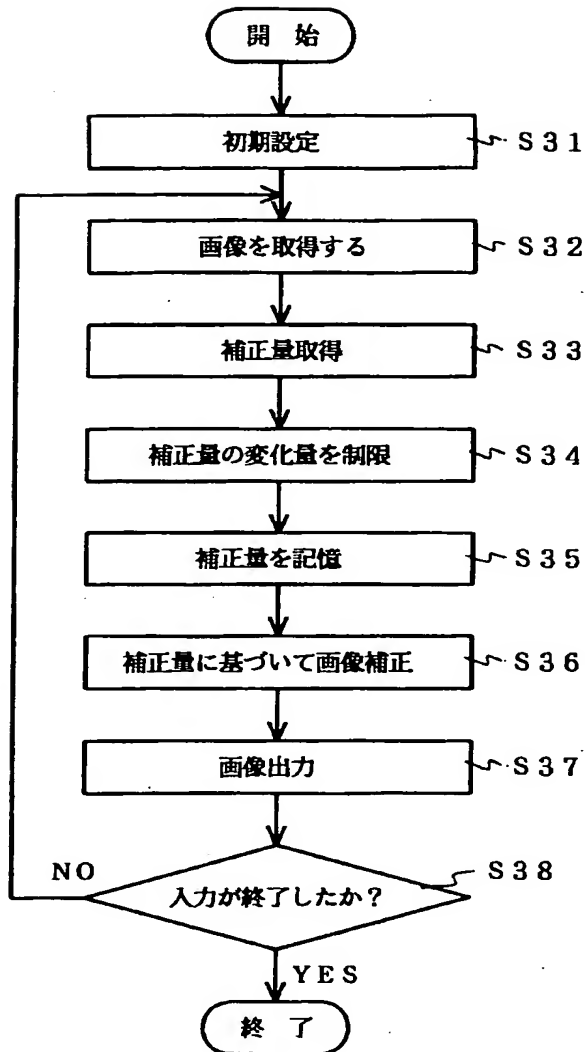
【図 9】



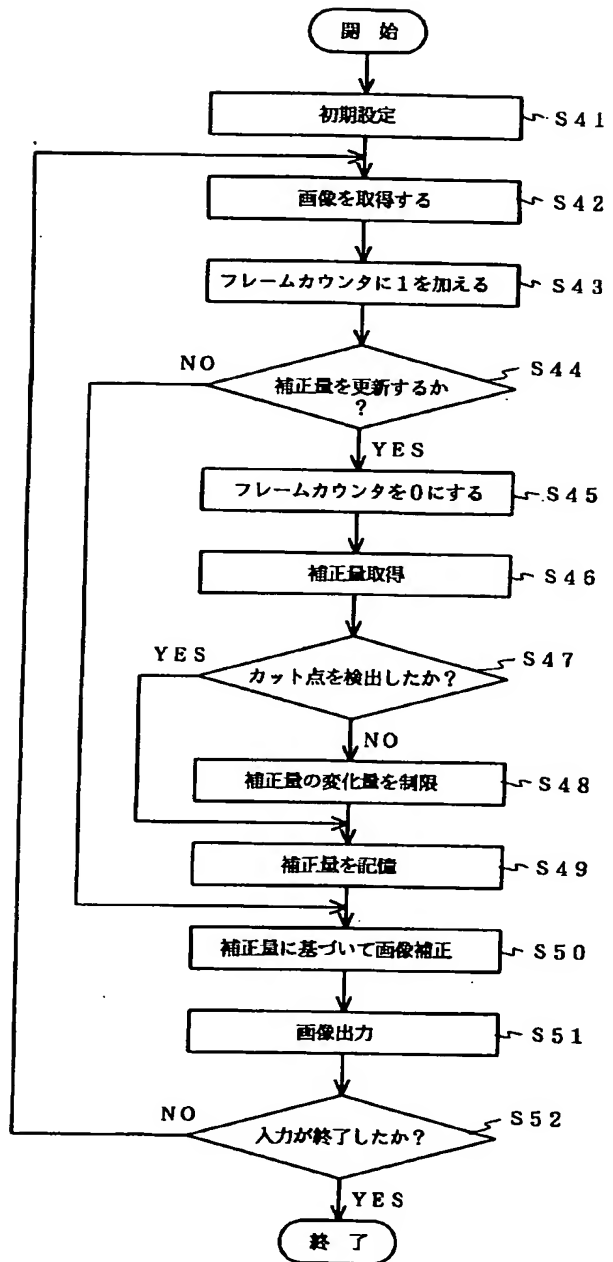
【図 13】



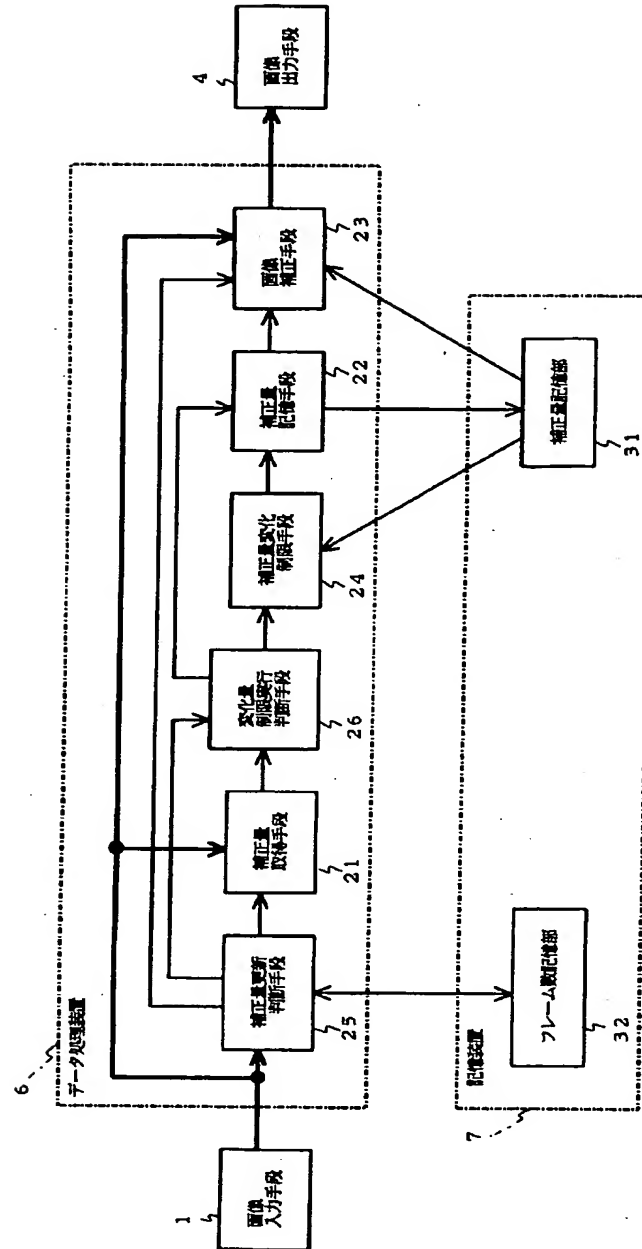
【図11】



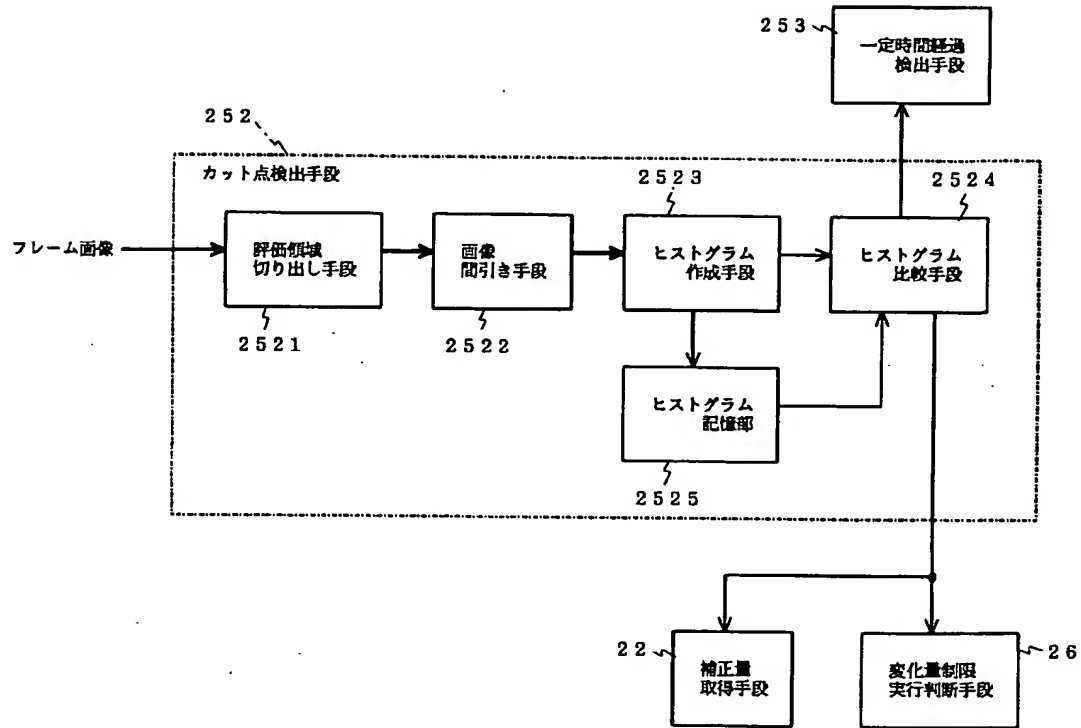
【図17】



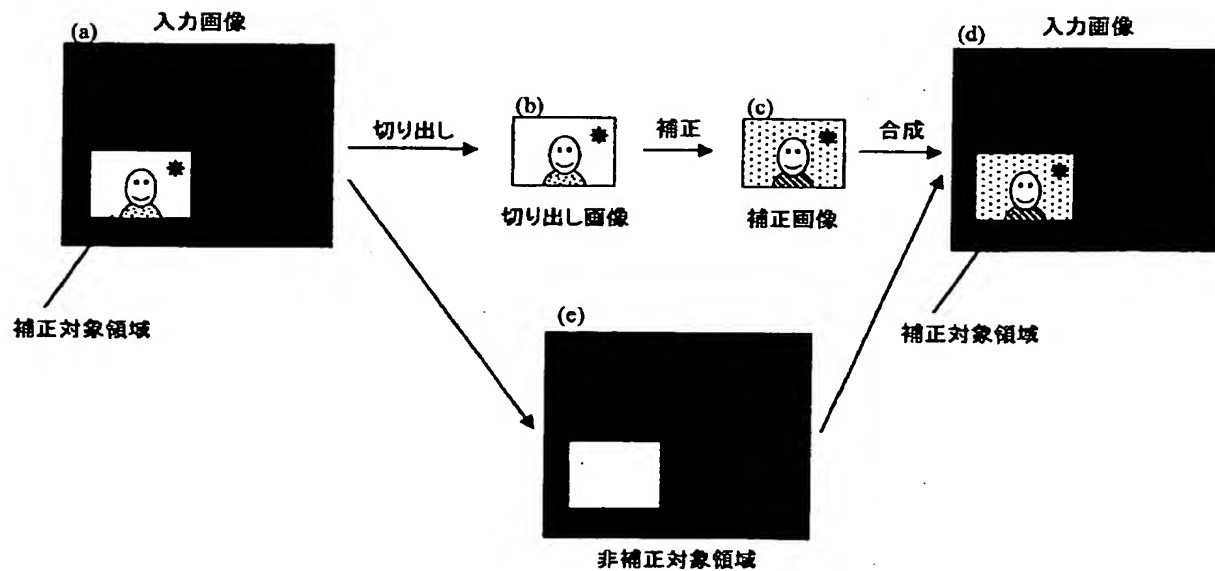
【図12】



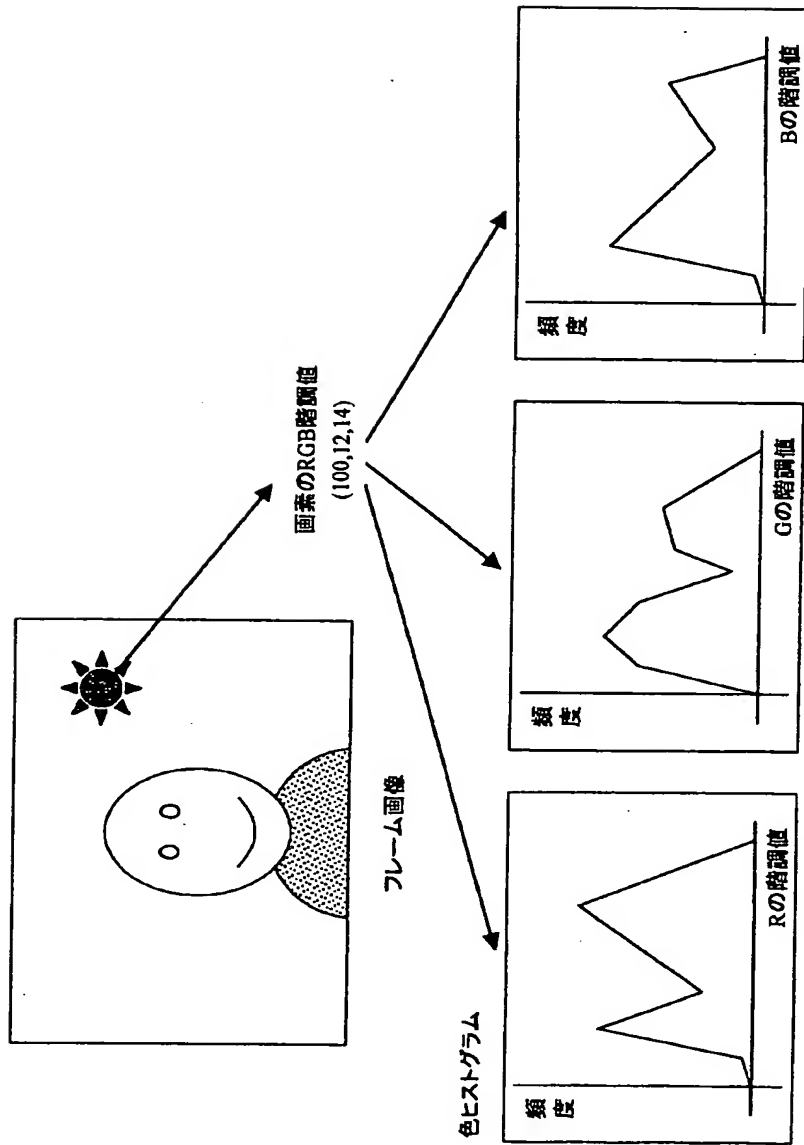
【図 14】



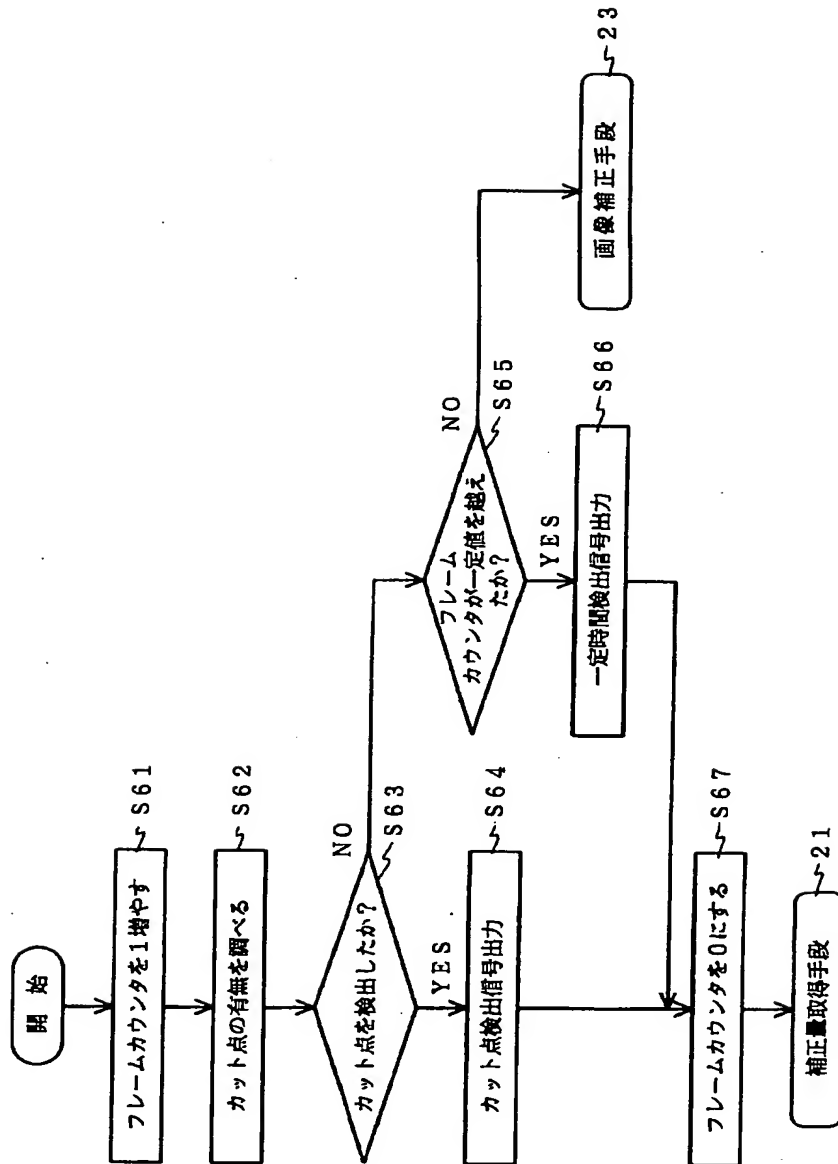
【図 21】



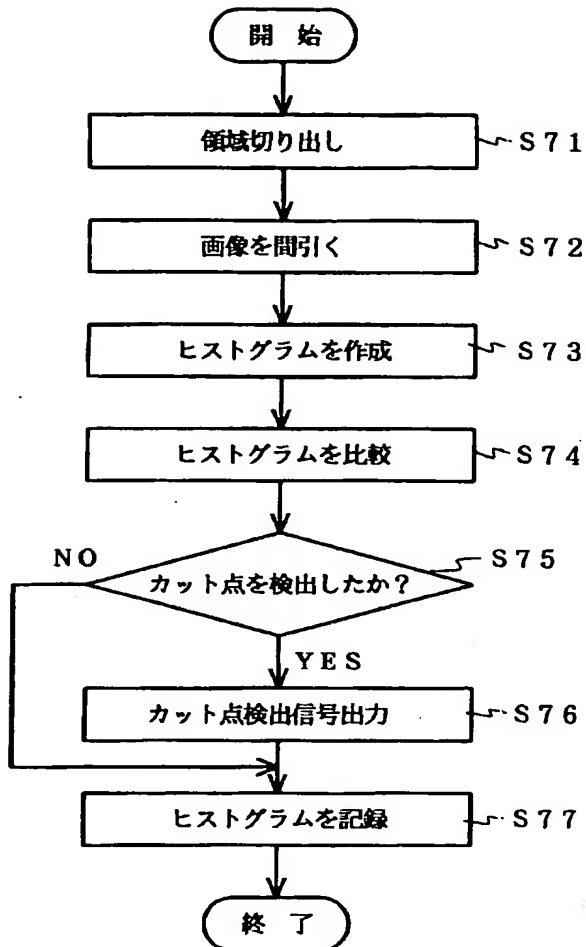
【図15】



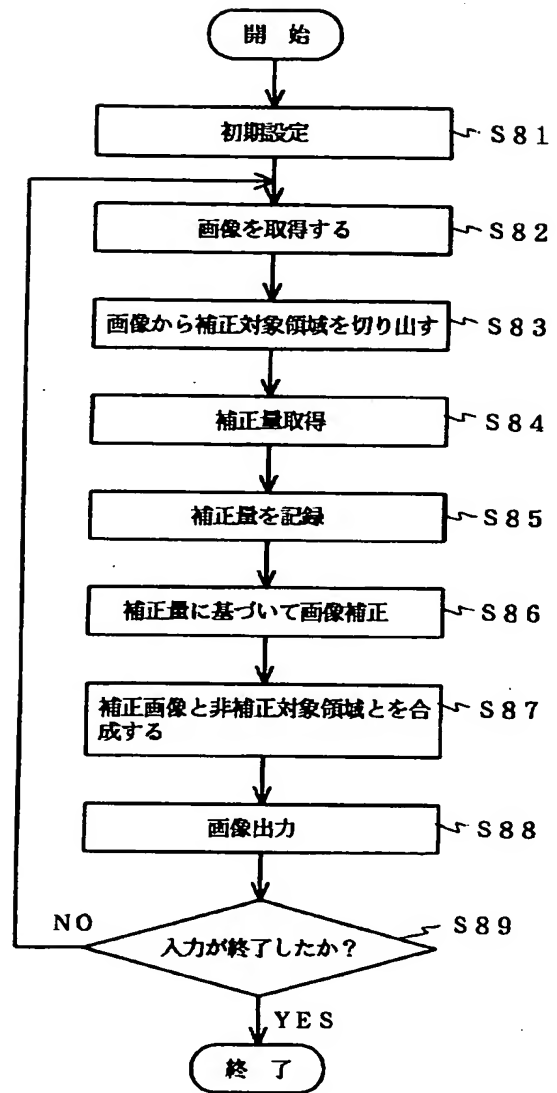
【図18】



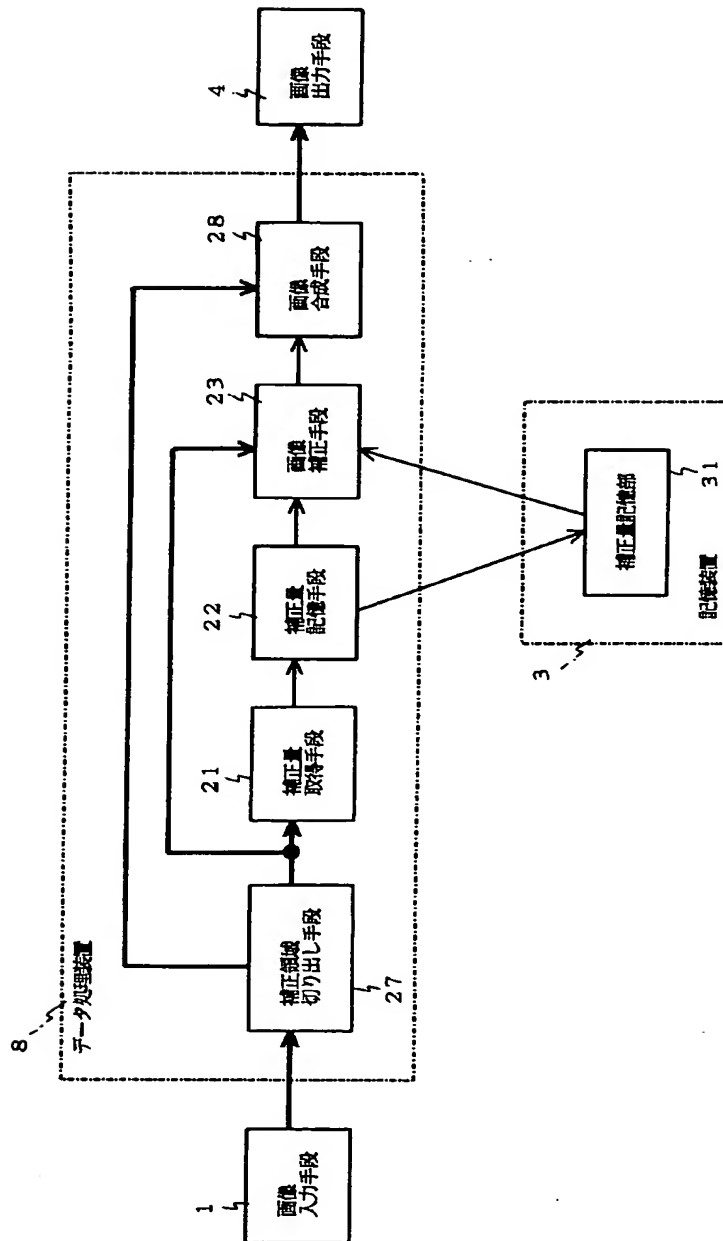
【図 19】



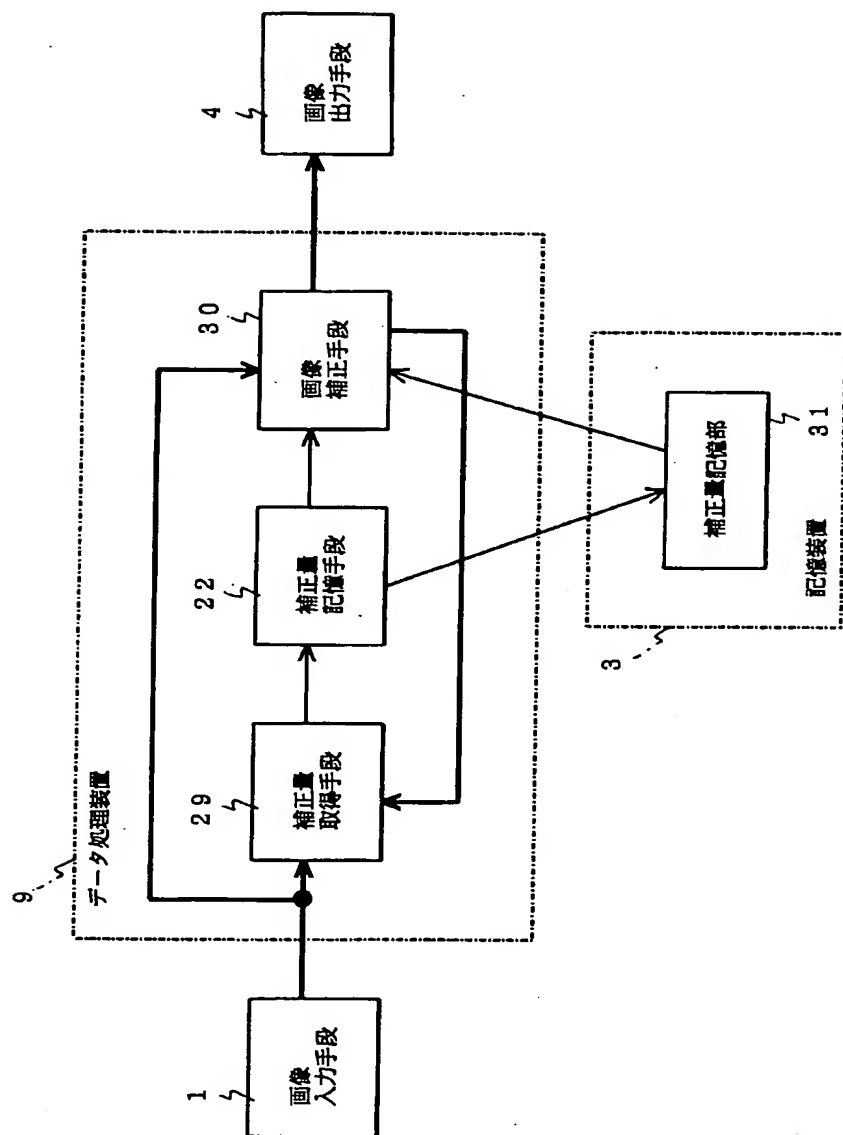
【図 22】



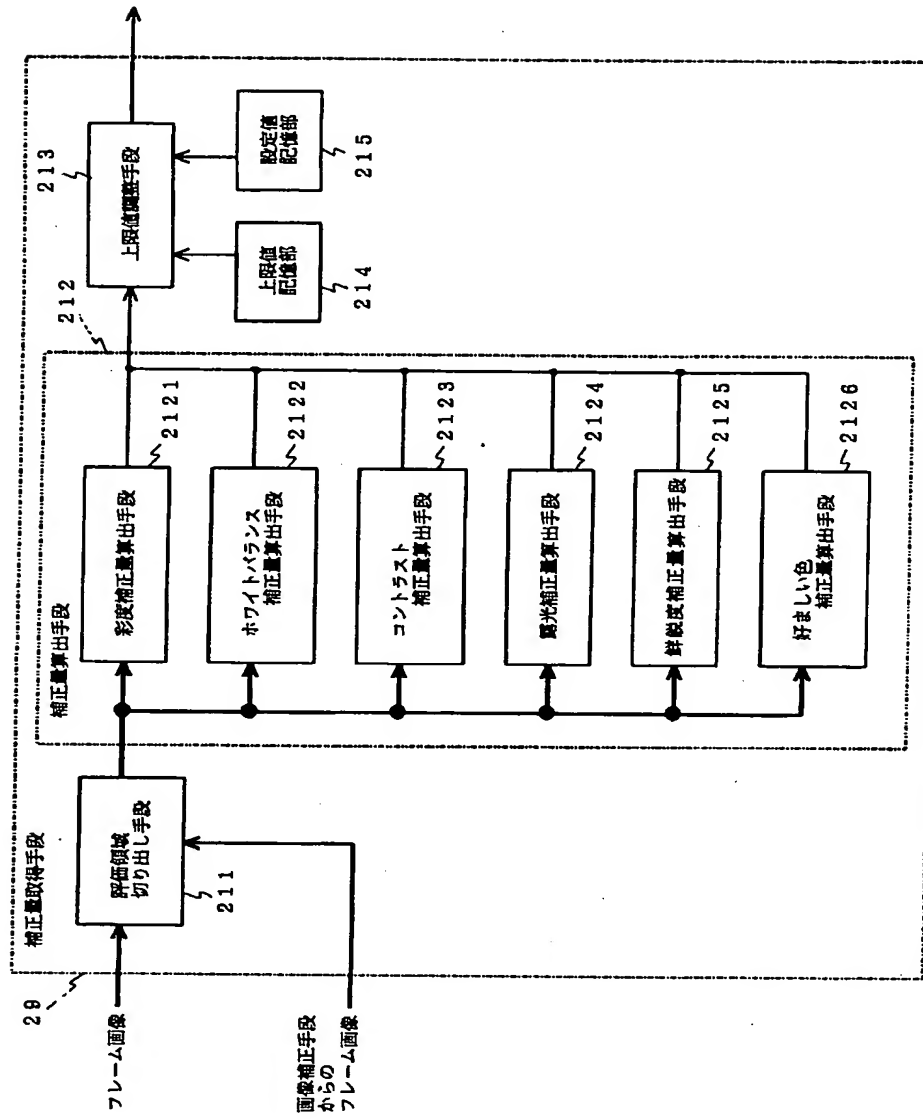
【図 20】



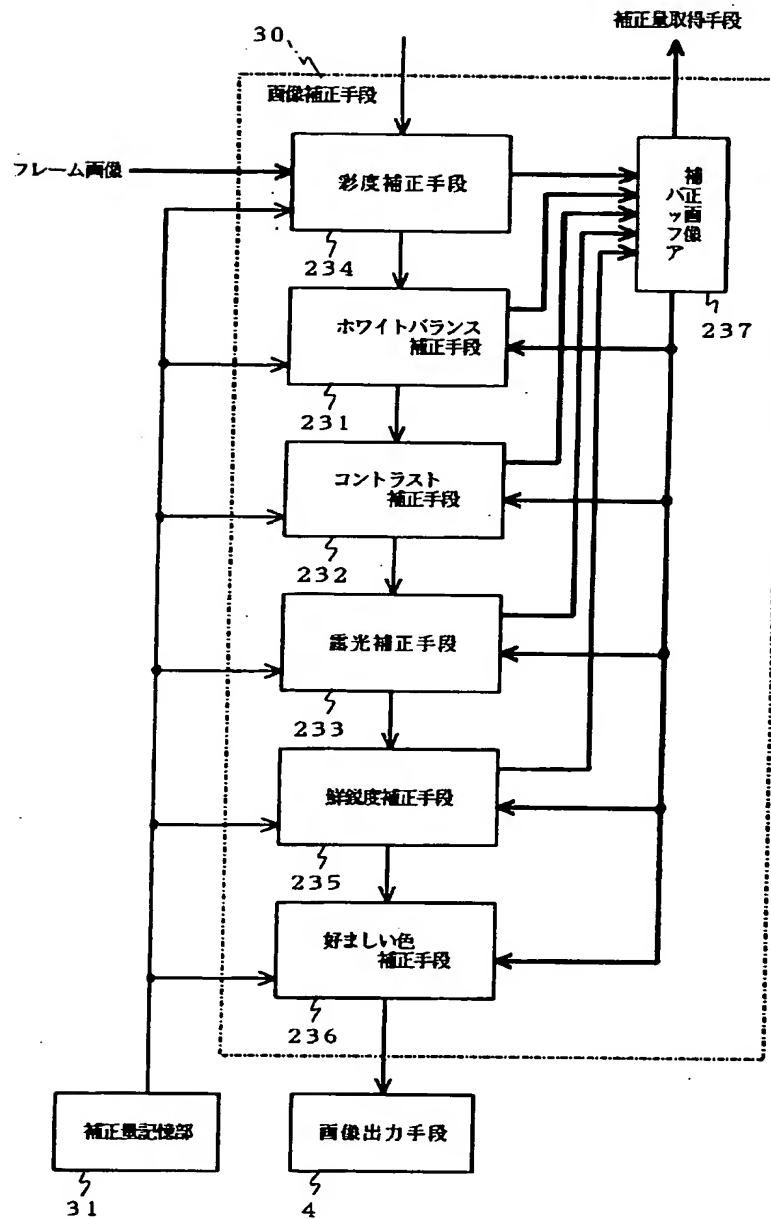
【図23】



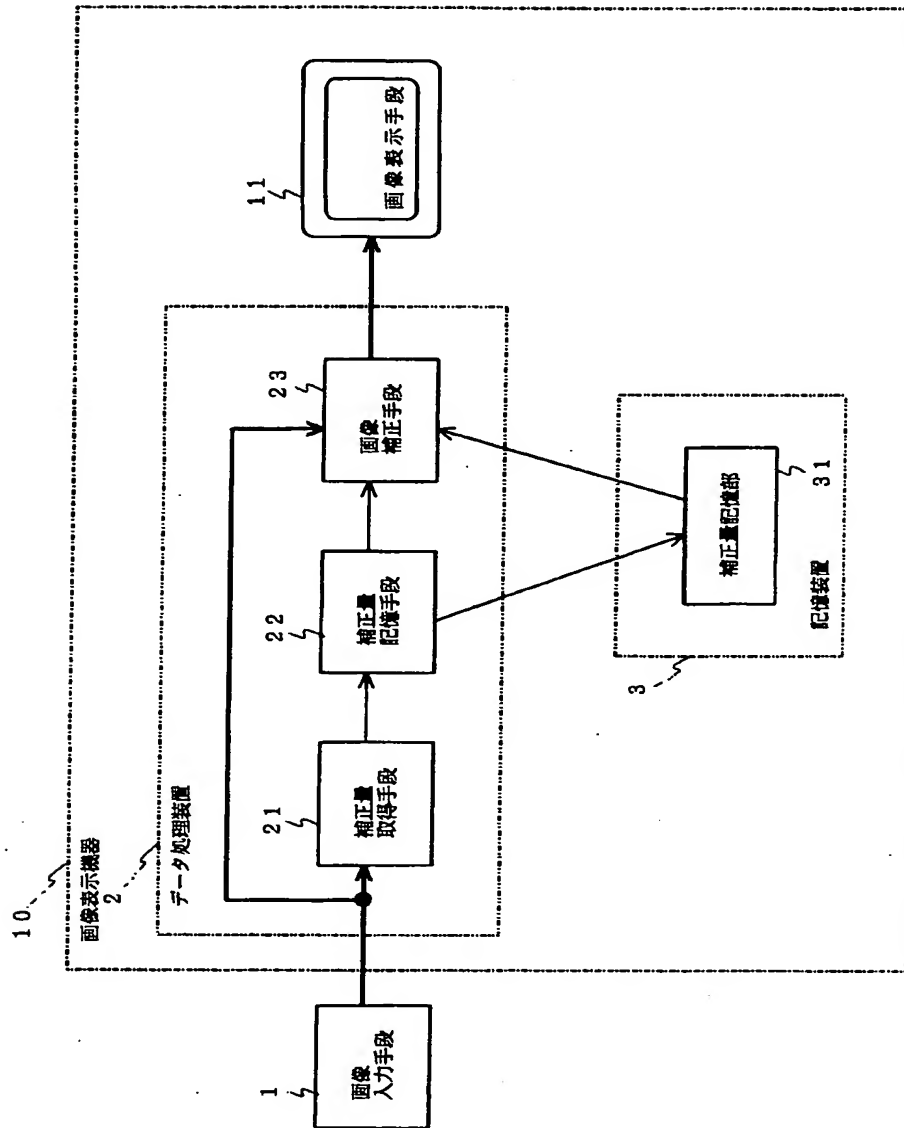
【図24】



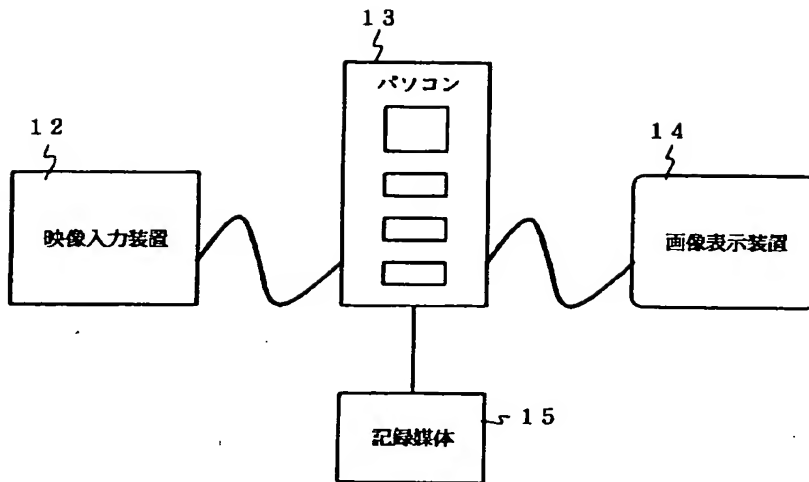
【図25】



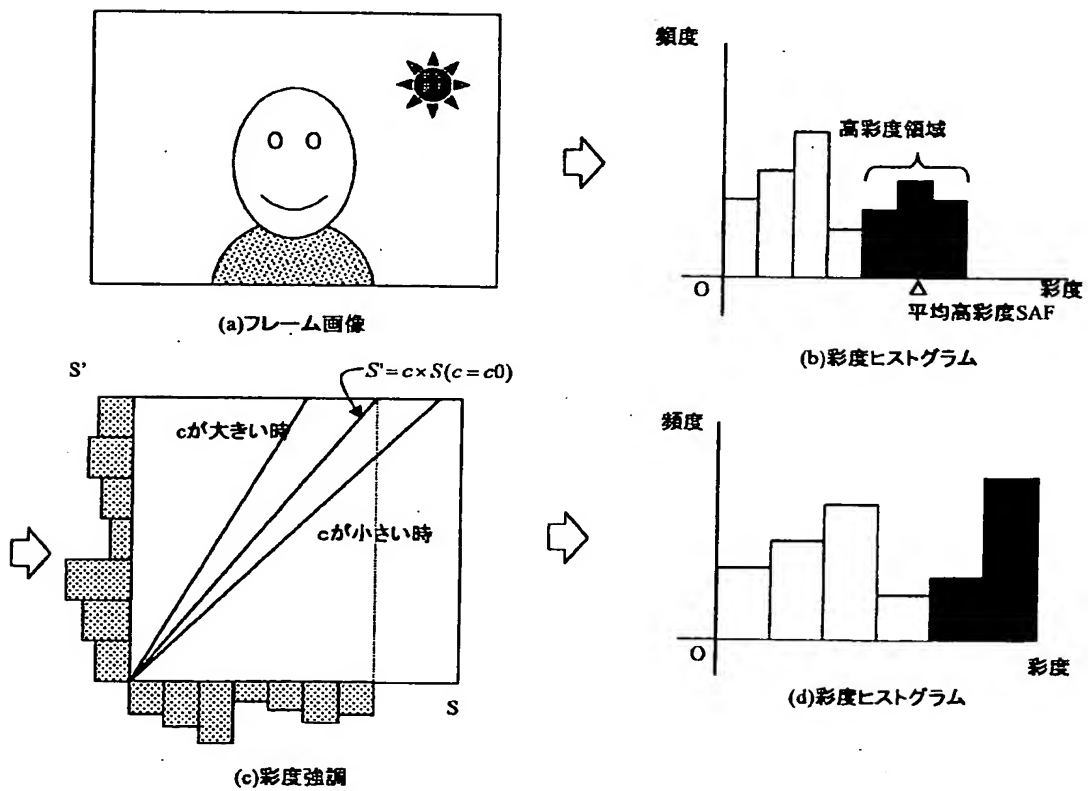
【図 26】



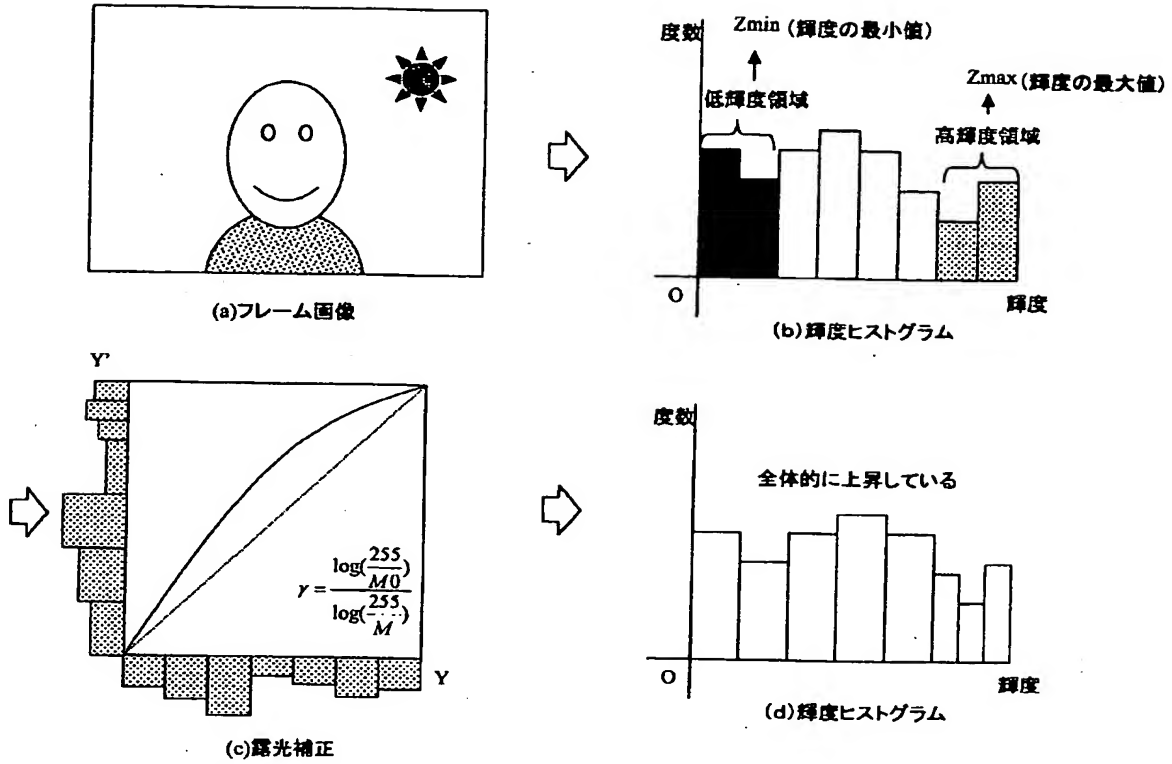
【図 27】



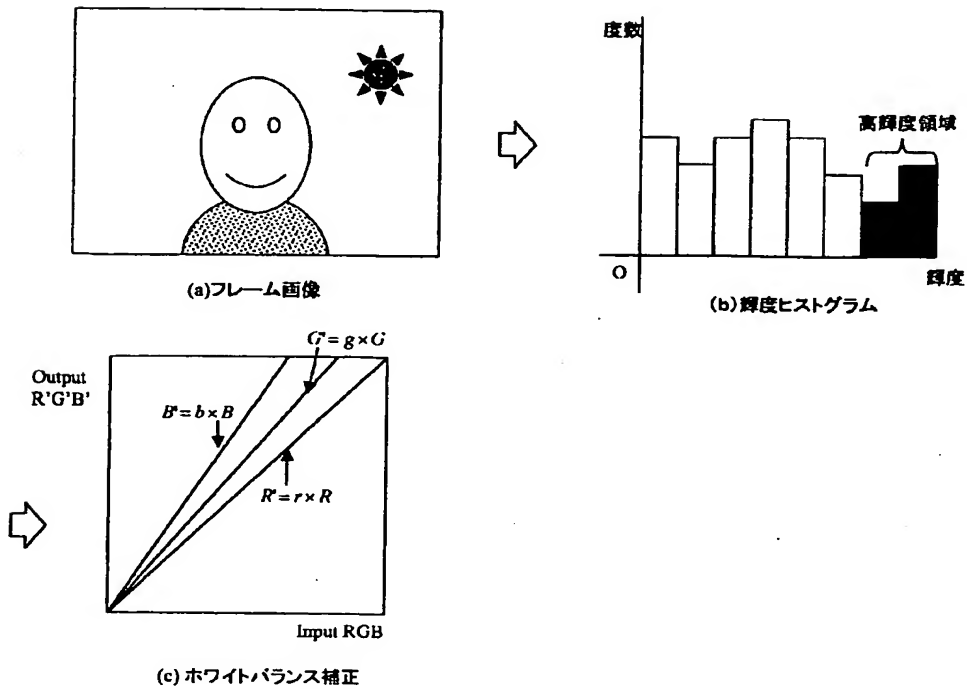
【図 28】



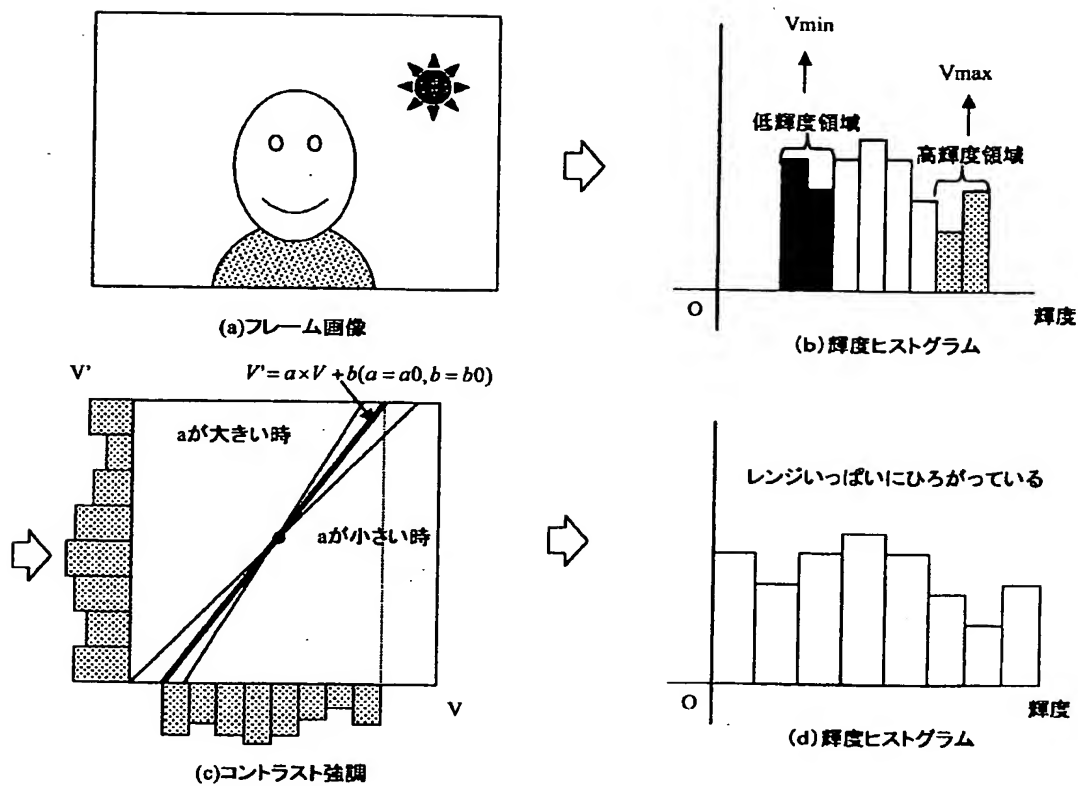
【図 29】



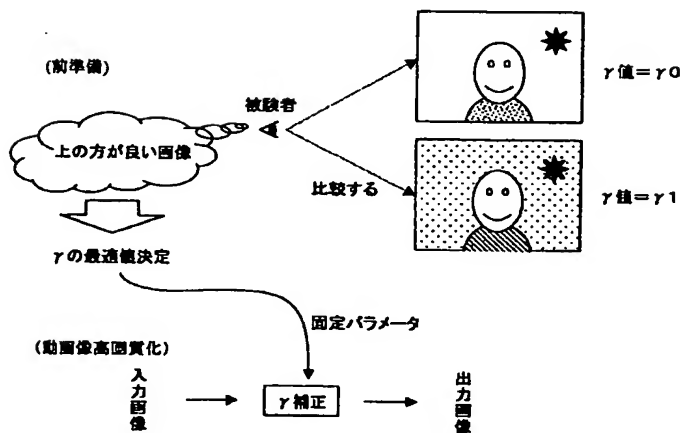
【図 30】



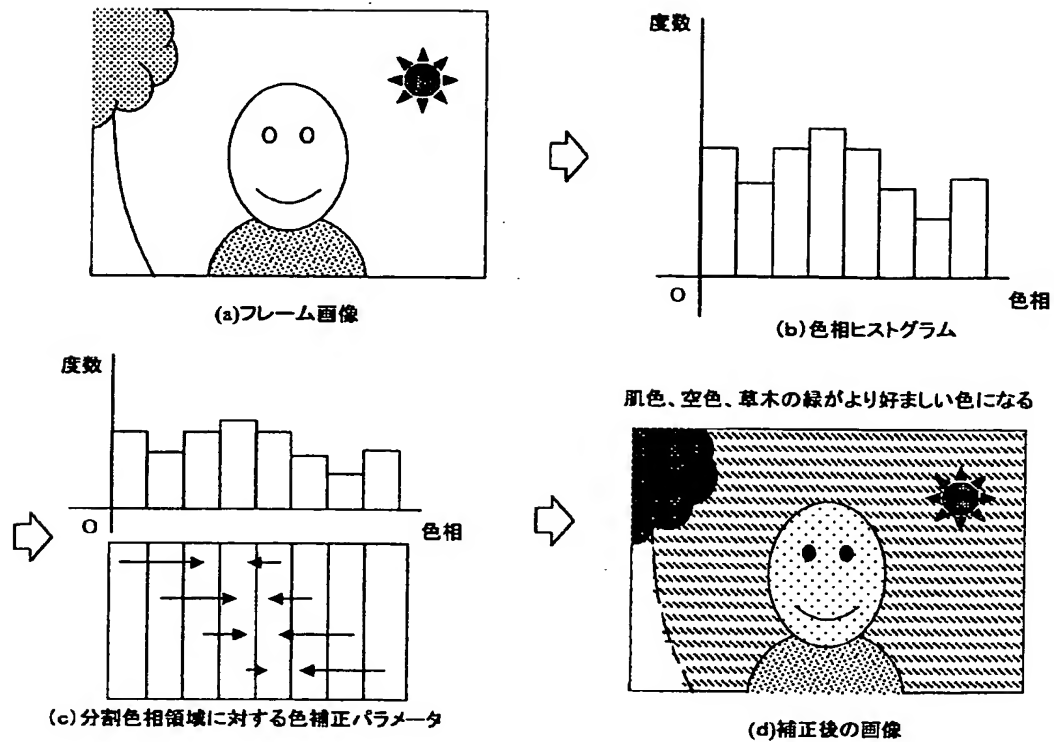
【図 3 1】



【図 3 4】



【図 33】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C021 PA58 PA77 PA78 PA82 RB00
 SA01 XA13 XA34 XB03 YB01
 ZA01 ZA04
 5C066 AA01 AA03 AA13 CA05 EA05
 EA14 EB01 EC02 EC05 EE12
 EF16 GA32 GA33 KD04 KD07
 KE17 KP02